



ام اس بوک

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: تجربی - ۱۴۰۱

۱- در کدام گزینه، موضوع همه آثار همسان و هماهنگ است؟

- ۱) منطق الطیر، کویر، تمهیدات ۲) مثنوی معنوی، فیه مافیه، کویر ۳) تمهیدات، فی حقیقه العشق، فیه مافیه ۴) تیرانا، تذکره الاولیا، بخارای من ایل من

۲- در کدام گزینه، معنی قسمت مشخص شده، به درستی ذکر شده است؟

- ۱) وکان لم یکن شیئاً مذکوراً (آن غاز) در گورستان شکم آقایان ناپدید گردید: آن شیء غیر قابل ذکر
۲) مشغول تماشای این مخلوق کمیاب و شیء عجب بودم که عیالم وارد شد: موجود شگفت زده
۳) پنج انگشت دعاگو به معیت من و کف و ما یتعلق به، بر روی صورت آقای استادی نقش بست: دیگر اعضای آن
۴) دیدم که غاز گلگونم لخت لخت و قطعه بعد آخری طعمه این جماعت کرکس صفت شده: تکه تکه شده

۳- در میان واژه‌ها و ترکیب‌های کدام گزینه غلط املایی می‌یابید؟

- ۱) حظ و بهره، غایت القصوا، نشئه و کیفوری مجلس بزم ۲) صله ارحام، عاریه و امانتی، مصاحبت و مخاصمت حضار
۳) تعب و کلافگی، دیلاق و کیج و معوج، امتناع از برگزاری مجلس ۴) ایار و تموز، اعانت و مظاهرت، شیء اسب مضطرب

۴- آرایه‌های «ایهام، جناس همسان، اسلوب معادله، متناقض نما، مجاز» به ترتیب در کدام ابیات آمده است؟

- الف) خوابم بشد از دیده در این فکر جگرسوز
ب) دارای جهان نصرت دین خسرو کامل
ج) چون تو گلی کس ندید در چمن روزگار
د) هر که را بر خاک بنشانی به خاکت می‌کشد
ه) چون به تلخی نگذرانم روزگار خویش را
کاغوش که شد منزل آسایش و خوابت
یحیی بن مظفر ملک عالم عادل
خاصه که مرغی چو من بلبل بستان اوست
شمع آخر تکیه بر خاکستر پروانه کرد
من که نوش خلق را در نیش عقرب دیده‌ام
۱) ب، الف، د، ه، ج ۲) الف، ج، ب، ه، د ۳) ج، ه، ب، الف، د ۴) ج، الف، د، ه، ب

۵- مفهوم کدام بیت با بیت‌های دیگر هم‌خوانی ندارد؟

- ۱) ما چو ناییم و نوا در ما ز توست
۲) منم نای تو معذورم در این بانگ
۳) این جهان کوه است و فعل ما ندا
۴) دارند اگر سر رشته‌ای در کف به ظاهر چنگ‌ها
ما چو کوهیم و صدا در ما ز توست
که بر من هر دمی می‌گماری
سوی ما آید نداها را صدا
در پنجه مطرب بود سر رشته آهنگ‌ها

۶- کدام آثار به ترتیب «منثور، منثور، منظوم، منظوم» است؟ (باتغییر)

- ۱) سه دیدار، پرنده‌ای به نام آذرباد، حمله حیدری، تمهیدات
۲) دیوار، من زنده‌ام، روزها، لیلی و مجنون
۳) فی حقیقه العشق، از پاریز تا پاریس، قصه شیرین فرهاد، اسرار التوحید
۴) سندبادنامه، فیه ما فیه، دری به خانه خورشید، گوشواره عرشی

۷- در کدام گزینه، تمامی موارد ذکر شده «نظم» است؟

- ۱) منطق الطیر، حمله حیدری، مثل دری به خانه خورشید
۲) فرهاد و شیرین، تذکره الاولیا، تیرانا
۳) تحفه الاحرار، مرصادالعباد، بهارستان
۴) لیلی و مجنون، روضه خلد، سه دیدار

۸- پدیدآورنده چند اثر در کمانک روبه‌روی آن درست نیامده است؟

داستان‌های صاحب‌لان (زهره خانلری)، خسرو (عبدالحسین وجدانی)، اتاق آبی (سهراب سپهری)، پیرمرد چشم ما بود (دکتر اسلامی ندوشن)، تفسیر سوره یوسف (خواجہ نظام‌الملک توسی)، پیوند زیتون بر شاخه ترنج (موسوی گرم‌رودی)، کباب غاز (بزرگ علوی)

- ۱) سه ۲) چهار ۳) پنج ۴) شش

۹- واژه‌های کدام گزینه برای کامل کردن جاهای خالی ابیات زیر، مناسب است؟

چون نگه کردند آن زود
بی شک این سی مرغ آن بود
خویش را دیدند تمام
بود خود ، تمام

- ① سیمرغ، سی مرغ، سیمرغ، سی مرغ، سیمرغ
② سیمرغ، سی مرغ، سی مرغ، سی مرغ، سی مرغ
③ سی مرغ، سیمرغ، سی مرغ، سی مرغ، سیمرغ
④ سی مرغ، سیمرغ، سیمرغ، سیمرغ، سی مرغ

۱۰- در کدام بیت به مفهوم وادی چهارم (استغنا) اشاره شده است؟

- ① هفت دریا یک شمر اینجا بود
② سرّ ذراتش همه روشن شود
③ گر بسی بینی عدد، گر اندکی
④ آه باشد، درد باشد، سوز هم
هفت اخگر یک شرر اینجا بود
گلخن دنیا بر او گلشن شود
آن یکی باشد درین ره در یکی
روز و شب باشد، نه شب نه روز هم

۱۱- در عبارت زیر چند غلط املایی به چشم می‌خورد؟

«کذب و تزویر را وعظ و تذکیر دانند و هر یک از دریوزگان در زیّ اهل فصوص امیری گشته و هر مزدوری دستوری و هر مزووری، وزیری و هر مذبری دبیری و هر مسرفی، مشرفی و هر شیطانی نایب دیوانی و هر خسی کسی و هر قادری غادری و هر خسیسی رئیسی و هر دستاربندی بزرگوار دانشمندی!»

- ① یک ② دو ③ سه ④ چهار

۱۲- در مورد بیت «بعد از این وادیّ عشق آید پدید / غرق آتش شد کسی کانجا رسید» تمام آرایه‌های کدام گزینه درست است؟

- ① ایهام، تضاد، تشبیه، جناس، پارادوکس ② تشبیه، استعاره، متناقض‌نما، واج آرایی ③ جناس، استعاره، متناقض‌نما، تناسب ④ تضاد، تشبیه، واج آرایی، ایهام

۱۳- نقش واژه‌های مشخص شده در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟

- بعد از این وادی فقر است و فنا کی بود این جا سخن گفتن روا
① نهاد - مفعول ② فعل - نهاد ③ مفعول - نهاد ④ نهاد - مسند

۱۴- معنای واژه‌های مشخص‌شده ابیات زیر، به‌ترتیب در کدام گزینه درست آمده است؟

- سر و مهّت نخوانم؟ خوانم، چرا نخوانم؟
در این مقام، طَرَب بی تَعَب نخواهی دید
اولاً تجرید شو از هرچه هست
بعد از این وادیّ استغنا بُود
هم ماه با کلاهی، هم سرو با قبایی
که جای نیک و بد است این سرای پاک و پلید
وانگهی از خود بشو یکبار دست
نه درو دعویّ و نه معنا بُود

- ① نوعی لباس بلند مردانه، دوری، رنج، ترک وابستگی، نیازمندی
② نوعی لباس بلند مردانه، شادی، رنج، ترک وابستگی، بی‌نیازی
③ نوعی عبا، کنار، سختی، ترک وابستگی، بی‌نیازی
④ جامه بلند مردانه که از جلو باز باشد، رنج، شادی، وابستگی، نیازمندی

۱۵- نوع «را» در ابیات کدام گزینه یکسان است؟

- الف) گفت ما را هفت وادی در ره است
ب) بعد از آن بنمایدت پیش نظر
پ) شیرمردی باید این ره را شگرف
ت) خویش را دیدند سیمرغ تمام
چون گذشتی هفت وادی، درگه است
معرفت را وادی ای بی پا و سر
زان که ره دور است و دریا ژرف ژرف
بود خود سیمرغ، سی مرغ تمام
① ب و پ ② الف و پ ③ الف و ت ④ الف و ب

۱۶- آرایه مشترک بیت‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

- * مدام مست می‌دارد نسیم جعد گیسویت
* ارغوان جام عقیقی به سمن خواهد داد
* عراقی طالب درد است دایم
* کشتی شکستگانیم ای باد شرطه برخیز
خرابم می‌کند هر دم فریب چشم جادویت
چشم نرگس به شقایق نگران خواهد شد
به بوی آن که درمانش تو باشی
باشد که باز بینیم دیدار آشنا را

- ① تشبیه ② مجاز ③ تشخیص ④ ایهام

۱۷ - در کدام گزینه غلط املایی دیده می‌شود؟

- ۱) یک دم غریق بحر خدا شو گمان میر
۲) ای بی خبر بکوش که صاحب خبر شوی
۳) از پای تا سرت همه نور خدا شود
۴) وجه خدا اگر شودت منظر نظر
کز آب هفت بحر به یک موی تر شوی
تا راهرو نباشی کی راهبر شوی؟
در راه زوالجلال چو بی پا و سر شوی
زین پس شکی نماند که صاحب نظر شوی

۱۸ - در شعر زیر املای چند واژه نادرست است؟

«یادم آمد هان / داشتیم می‌گفتم آن شب نیز / صورت سرمای دی بیداد می‌کرد / باد برف و سوز وحشتناک / لیک خوشبختانه آخر / سرپناهی یافتیم جایی / گرچه بیرون تیره بود سرد همچون ترس / قهوه خانه گرم و روشن بود همچون شرم / همگنان را خون گرمی بود / مرد نقال آتشین پیغام / راستی کانون گرمی بود»

- ۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۱۹ - نفش دستوری کدام یک از کلمات مشخص شده نادرست است؟

- ۱) از دست و زبان که بر آید
۲) گفت ما را هفت وادی در ره است
۳) بیامد دمان پیش گرد آفرید
۴) رخ شاه کاووس پر شرم دید
کز عهده شکرش به در آید: نهاد
چون گذشتی هفت وادی، درگه است: متمم
چو دُختِ کمند افکن او را بدید: قید
سخن گفتنش با پسر نرم دید: مسند

۲۰ - تکواژ «ان» در بیت زیر مانند تکواژ «ان» در کدام گزینه نیست؟

ز توس اندر گذشتم مردجویان چنان چون آشیان جویان کبوتر»

- ۱) بر ناروان لحن دل‌انگیزان است ۲) باد سحری سپیده‌دم خیزان است ۳) با میغ سیه به کشتی آویزان است ۴) وان میغ سیه ز چشم خونریزان است

۲۱ - عین المفعول المطلق للنوع:

- ۱) نحترم معلمیناً جداً لأنهم يربوننا لمستقبل بلادنا!
۲) انتصر المجاهدون في ساحة المعركة انتصاراً!
۳) قرأت آيات من القرآن قراءة تؤثر في القلب!
۴) ضيعت النعم حقاً بالاستفادة غير الصحيحة منها!

۲۲ - عین الأصحّ و الأدقّ فی الأجوب للترجمة :

«من عرف الدنيا معرفة حقيقية، لا تخدع قلبه ظواهرها الخلابة»:

- ۱) اگر کسی واقعاً دنیا را بشناسد، ظاهر دلربایش او را فریب نمی‌دهد!
۲) آنکه حقیقت دنیا را شناخته باشد، ظاهر فریبنده آن، فریبش نمی‌دهد!
۳) آن کسی که دنیا را عمیقاً شناخت، به ظواهر خوش آن، دل خوش نمی‌کند!
۴) هر کس که دنیا را به‌طور واقعی بشناسد، ظواهر دلربای آن قلبش را نمی‌فریبد!

۲۳ - عین المناسب فی الجواب عن الأسئلة التالية:

«إنه لعب في مباراة كرة القدم». عین الخطأ للفراغ فی بیان نوع الفعل:

- ۱) لعب الأبطال! ۲) لاعباً متبحراً! ۳) لعب الفائزين! ۴) لعبةً دقيقةً!

۲۴ - عین الصّحیح لتکمیل الفراغ: «قرأتُ کتاباً عَنْ حَیَاةِ السُّودِ ف..... وَ قَرَرْتُ أَنْ أَقْرَأَ أَكْثَرَ حَوْلَ حَیَاتِهِمْ.»

- ۱) نَصَبْتُ ۲) جَهَّزْتُ بِهِ ۳) رَغَبْتُ فِيهِ ۴) رَغَبْتُ عَنْهُ

۲۵ - ما هي العبارة التي لا توجد فيها كلمتان متضادتان او مترادفتان؟

- ۱) اقتربت من كلب و كاد أن يُعضني فابتعدت عن ذلك المكان سريعاً.
۲) جهر الفُرزوق بُحبه لِأهل البيت لَمَّا حَجَّ هشام بن عبد الملك في أيام أبيه.
۳) وُلِدَ الشَّاعِرُ السُّورِي «نزار القباني» في دمشق عام ١٩٢٣ و قد مات في سنة ١٩٩٨ في لندن.
۴) هو مُعجَبٌ بِاللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ و أنا مُحبٌ لِللُّغَةِ الْفَارْسِيَّةِ و لكنني لا أُجيدُها.

۲۶- عَيِّنِ الْخَطَأَ فِي التَّرْجَمَةِ.

- ① عَدَدُ الحشراتِ أَكْثَرُ مِنْ عَدَدِ جميعِ الحَيواناتِ عَلَى الكَرَةِ الأَرْضِيَّةِ: تعداد حشرات از تعداد همه حیوانات روی کره زمین بیشتر است.
- ② كَانَتْ مِنْ عَادَةِ الشُّعراءِ أَنْ يَمْدَحُوا بِالأمراءِ وَ الخُلفاءِ: از عادت شاعران بود که فرمانروایان و خلفا را ستایش کنند.
- ③ لَا عَمَلَ أَفْضَلَ مِنْ إطاعةِ اللَّهِ وَ الوالِدَيْنِ: هیچ کاری برتر از اطاعت خداوند و اطاعت پدر و مادر نیست.
- ④ سُبُلُ هشامٍ إِذَا كَانَ يَعْرِفُ ذَلِكَ الرَّجُلَ أَمْ لَا: هشام پرسید که آن مرد را می‌شناسد یا خیر؟

۲۷- اِمْلَأِ الْفَرَاغَ بِمَا يُنَاسِبُ لِلْمَفْعُولِ الْمَطْلُوقِ النُّوعِي:

«انْسَحَبَ الْعَدُوُّ مِنْ مَوَاقِعِهِ فِي سَاحَةِ الْقِتَالِ».

- | | | | |
|--------------------|-----------------|----------------------------|---------------|
| ① سَحَبًا سَرِيحًا | ② مُنْسَحِبِينَ | ③ انْسَحَابَ الْخَائِفِينَ | ④ انْسَحَابًا |
|--------------------|-----------------|----------------------------|---------------|

۲۸- عَيِّنِ الْمَفْهُومَ الصَّحِيحَ لِلْعِبَارَةِ:

«الْعَرَبُ تَعْرِفُ مَنْ أَنْكَرَتْ وَ الْعَجَمُ.»

- | | |
|---|---|
| ① مَنْ يَعْرِفُ الْعَرَبَ وَ الْعَجَمَ لَا يَنْكُرُ شَيْئًا. | ② الْعَرَبُ تَعْرِفُ وَ غَيْرُهُمْ لَا يَعْرِفُونَ. |
| ③ الْعَرَبُ وَ غَيْرُ الْعَرَبِ يَعْرِفُونَ مَنْ لَا تَعْرِفُهُ أَنْتَ. | ④ لَا تَنْكُرُ شَيْئًا وَ أَنْتَ لَا تَعْرِفُ الْقَصْدَ مِنْهُ. |

۲۹- عَيِّنِ الصَّحِيحَ فِي مُفْرَدِ الْكَلِمَاتِ.

- | | |
|---|--|
| ① هَذِهِ الْخِيَامُ لِلْحُجَّاجِ الْإِيرَانِيِّينَ. / الْخَيْمَةُ | ② لَقَدْ تَأَذَّتْ أَرْجُلُهُمْ نَتِيجَةَ تَصَادُمِ السَّيَّارَتَيْنِ. / الرَّجُلُ |
| ③ أَهْدَى النَّاسَ الْقُرَابِينَ لِلْأَضْنَامِ. / الْقُرْبَانِي | ④ كَانَتْ هُنَاكَ فُؤُوسٌ كَثِيرَةٌ. / فَرَسٌ |

۳۰- عَيِّنِ الْخَطَأَ فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْكَلِمَاتِ.

- | | |
|--|--|
| ① هَلْ تَرَاهُمْ خَلَقُوا مِنْ فَضَّةٍ أَمْ حَدِيدٍ أَمْ نُحَاسٍ أَمْ ذَهَبٍ | ② أَتَمْنَى أَنْ أَتَشَرَّفَ مَعَ جَمِيعِ أَعْضَاءِ أُسْرَتِي لِزِيَارَةِ مَكَّةَ الْمُكْرَمَةِ. |
| ③ الْفَرَزْدَقُ مِنْ شُعراءِ الْعَصْرِ الْأُمَوِيِّ، وَلِدٌ بِالْكُوفَةِ. | ④ تُؤَدِّي الدَّلَافِينُ دَوْرًا مُهِمًّا فِي الْحَرْبِ وَ السَّلْمِ. |

۳۱- عَيِّنِ الْأَصْحَحَ وَ الْأَدَقَّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ:

«هناك كلماتٌ تجرى على أقلام بعض الشعراء لأول مرة تدلُّ على مفاهيم جديدة لم يكن يعرفها الآخرون!»:

- | | |
|---|--|
| ① کلماتی وجود دارند که برای بار اول بر قلم‌های بعضی از شاعران جاری می‌شوند؛ در حالی که بر مفهوم جدیدی که دیگران آنها را نمی‌شناسند، دلالت دارد! | ② وجود دارد کلماتی که بعضی از شعرا برای اولین مرتبه بر قلم‌های خود جاری می‌کنند که بر مفاهیمی جدید دلالت می‌کند که آن را دیگران نمی‌شناختند! |
| ③ آنجا، کلماتی است که بعضی شاعران اولین مرتبه، بر قلم‌هایشان جاری می‌کنند و بر مفهوم جدید که دیگران آنها را نمی‌شناخته‌اند، دلالت دارد! | ④ کلماتی هستند که بر قلم‌های بعضی شعرا برای اولین بار جاری می‌شوند که بر مفاهیم جدیدی دلالت می‌کنند که دیگران، آنها را نمی‌شناختند! |

۳۲- عَيِّنِ الْأَصْحَحَ وَ الْأَدَقَّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ:

«خفاش تنها حیوان پستانداری است که قادر به پرواز می‌باشد!»:

- | | |
|--|---|
| ① الْخَفَّاشُ الَّذِي حَيوانٌ لَبُونٌ وَحِيدٌ وَ هُوَ قَادِرٌ عَلَى الطَّيْرَانِ! | ② الْحَيوانُ الْوَحِيدُ اللَّبُونُ لَا يَقْدِرُ عَلَى الطَّيْرَانِ هُوَ الْخَفَّاشُ! |
| ③ الْخَفَّاشُ هُوَ الْحَيوانُ اللَّبُونُ الْوَحِيدُ الَّذِي يَقْدِرُ عَلَى الطَّيْرَانِ! | ④ الْحَيوانُ اللَّبُونُ الْوَحِيدُ وَ هُوَ قَادِرٌ عَلَى الطَّيْرَانِ لَيْسَ الْخَفَّاشُ! |

۳۳- عَيِّنِ الْأَصْحَحَ وَ الْأَدَقَّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ:

«وجدتُ الشَّمْسُ أَقْوَى مَصْدَرٍ يَكْفِينَا نُورُهَا وَ حَرَارَتُهَا، دُونَ أَنْ تَقْرَبَ إِلَيْنَا أَوْ تَبْتَعِدَ عَنَّا!»:

- | | |
|--|---|
| ① دیدم خورشید قوی‌ترین منبع است که نور و حرارتش، بدون اینکه به ما نزدیک و یا از ما دور شود، برایمان کافی است! | ② خورشید را بر انرژی‌ترین منبع یافتم که نورش و حرارتش برایمان کافی است، بدون نزدیکی به ما و دوری از ما! |
| ③ خورشید را نیرومندترین منبعی یافتم که نور و حرارت آن، بی‌آنکه به ما نزدیک شود و یا از ما دور شود، برای ما کافی می‌باشد! | ④ این خورشید قدرتمندترین منبعی است که نور و حرارتش برای همه ما کافی می‌باشد، بدون آنکه بتواند نزدیک به ما یا دور از ما شود! |

۳۴ - «إِنَّ الْهَمْسَ الَّذِي يَمْنَعُكَ عَنِ التَّعَلُّمِ فِي الصَّفِّ، يَضُرُّكَ ضَرَرًا لَا تَنْتَبِهُ إِلَيْهِ إِلَّا فِي نَهَايَةِ السَّنَةِ»

- ① آهسته سخن گفتنی که تو را از آموزش در کلاس باز دارد، کاملاً به تو ضرری می‌زند که متوجه آن نمی‌شوی مگر در پایان سال!
 ② در کلاس در گوشی سخن گفتن، تو را از آموختنی باز می‌دارد که به تو قطعاً ضرر می‌زند و متوجه آن نمی‌شوی مگر در پایان سال!
 ③ آهسته سخن گفتن در کلاس، تو را از یادگیری باز می‌دارد و به تو ضرر می‌زند، به گونه‌ای که فقط در پایان سال متوجهش می‌شوی!
 ④ بیج کردنی که تو را از آموختن در کلاس باز دارد، به تو ضرری می‌زند که فقط در پایان سال متوجه آن می‌شوی!

۳۵ - عَيْنٌ مُصَدَّرًا يُؤَكِّدُ وَقُوعَ فِعْلِهِ:

- ① إِنْ تَقْرَظُوا اللَّهَ قَرَضًا حَسَنًا يُضَاعِفْهُ لَكُمْ وَ يُغْفِرْ لَكُمْ.
 ② لَقَدْ شَاهَدْتُ فِي الْمُسْتَشْفَى مُقَاتِلًا قَدْ جُرِحَ جُرْحًا شَدِيدًا.
 ③ يَعْيشُ الْبُخِيلُ فِي الدُّنْيَا عَيْشَ الْفُقَرَاءِ وَ يُحَاسِبُ فِي الْآخِرَةِ مُحَاسِبَةَ الْأَغْنِيَاءِ.
 ④ إِنَّا نَحْنُ نَزَّلْنَا عَلَيْكَ الْقُرْآنَ تَنْزِيلًا.

۳۶ - كَمْ مَفْعُولًا فِي هَذِهِ الْعِبَارَةِ:

«يُوجَدُ نَوْعٌ مِنَ السَّمَكِ فِي إِفْرِيقِيَا يَدْفِنُ نَفْسَهُ تَحْتَ الطِّينِ ثُمَّ يَنَامُ نَوْمًا عَمِيقًا أَكْثَرَ مِنْ سَنَةٍ.»

- ① واحد ② اثنان ③ ثلاثة ④ أربعة

۳۷ - عَيْنٌ مَا لَيْسَ الْمَفْعُولُ الْمَطْلُوقُ:

- ① مَنْ نَصَبَ نَفْسَهُ لِلنَّاسِ إِمَامًا فَلْيُبَيِّدْهُ نَفْسِهِ قَبْلَ تَعْلِيمِ غَيْرِهِ.
 ② جَاءَ الْإِمَامُ (ع) فَطَافَ بِالْبَيْتِ طَوَافَ الْأَعَاظِمِ.
 ③ قَالَ الْفَرَزْدَقُ: «أَنَا أَعْرِفُهُ مَعْرِفَةً جَيِّدَةً»
 ④ إِنَّ الْمَغُولَ اسْتَطَاعُوا أَنْ يَهْجُمُوا عَلَى الصِّينِ هُجُومًا قَاسِيَةً.

۳۸ - عَيْنٌ الصَّحِيحُ لِلْفَرَاغِ لِيَكُونَ مُصَدَّرًا لِبَيَانِ الْفِعْلِ: (الغَوَاصُونَ شَاهَدُوا فِي أَعْمَاقِ الْمِيَاهِ مِثَالَ الْمَصَابِيحِ الْمَلُونَةِ.....)

- ① شاهداً جميلاً ② مشاهدةً يعجبونها ③ مشاهدةً رائعةً ④ مشاهدةً

۳۹ - عَيْنٌ الصَّحِيحُ فِي الْجُزْءِ الَّذِي قَدْ أَكَّدَ:

- ① تَجْتَنِدُ الْأُمُّ لِرَبِيَّةٍ أَوْلَادَهَا إِجْتِهَادًا: (الْأُمُّ)
 ② إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خَسْرٍ إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا: (الْإِنْسَانُ)
 ③ لَا يَبَاسُ مِنْ رُوحِ اللَّهِ إِلَّا الْقَوْمُ الْكَافِرُونَ: (الْقَوْمُ)
 ④ رَبِّ اجْعَلْنِي مَقِيمَ الصَّلَاةِ: (ضَمِيرُ يَاءِ)

۴۰ - عَيْنٌ مَا لَيْسَ فِيهِ مُصَدَّرٌ لِبَيَانِ نَوْعِ الْفِعْلِ:

- ① دَافَعَ جُنُودَ الْوَطَنِ عَنْ أَرْضَيْنَا دَفَاعًا رَائِعًا.
 ② جَرِحَ الْمُقَاتِلُ فِي الْحَرْبِ جُرْحًا أَدَّى إِلَى مَوْتِهِ.
 ③ أَنْعَمَ اللَّهُ عَلَيْنَا نِعْمًا كَثِيرَةً إِنْغَامًا لَا تُعَدُّ.
 ④ عَلَيْكُمْ أَنْ تَخْتَبِرُوا مَرَارَةَ الصَّعُوبَاتِ اخْتِبَارًا لِلْوُصُولِ إِلَى النِّجَاحِ.

41 - The map gives you the between the major cities.

- ① intention ② projection ③ distances ④ varieties

42 - It`s a clever little which you can use to cut vegetables into attractive shapes.

- ① gadget ② dishwasher ③ smartphone ④ panel

43 - A variety of factors meant that in the 17th century for portraits was stronger than for other types of work.

- ① supply ② demand ③ hint ④ margin

44 - Our technology and ability to cooperate in societies allows us to many of the things that kill other mammals.

- ① claim ② overcome ③ consume ④ absorb

45 - According to our teacher, all of our compositions in ink. He won't accept papers written in pencil.

- ① must be written ② may be written ③ can be written ④ should be written

46 - People should how to use energy properly.

- ① be taught ② be teaching ③ have taught ④ to be taught

47 - We can start by reducing our energy consumption and turning to resources.

- ① separate ② portable ③ remote ④ renewable

48 - Decisions could be made on the of price, delivery dates, after- sales service or any other variable.

- ① basis ② expression ③ term ④ type

49 - I any money on the weekend because I my wallet on Friday.

- ① hadn't had- lost ② didn't lose- hadn't had ③ didn't have- had lost ④ hadn't lost- didn't have

50 - The police are asked to take immediate action to further road accidents.

- ① save ② defend ③ prevent ④ surround

51 - Postage stamps were introduced in Britain in 1840 as a way of showing that the sender for the letter to be delivered.

- ① must pay ② has paid ③ had paid ④ would pay

52 - Someone once joked that computers will never man entirely until they learn to laugh at the boss's jokes.

- ① compare ② retire ③ respect ④ replace

53 - Whatever your favorite sport, there is probably at least one fan who has prepared a website dedicated to the game.

- ① experienced ② polluted ③ devoted ④ addicted

54 - He was getting angry and finally said: me never to ask your opinion on what I'm wearing.

- ① Introduce ② Remind ③ Reach ④ Create

55 - I went once a week when I in London.

- ① to swim - lived ② swimming - lived ③ to swim - have lived ④ swimming - living

56 - He looked into his father's face but unfortunately made no attempt to kiss him again.

- ① correctly ② lovingly ③ commercially ④ internationally

57 - Like many other girls, Anna always sought guidance from her mother as she knew

- ① practice makes perfect ② too many cooks spoil the broth
③ two heads are better than one ④ birds of a feather flock together

58 - Show an elephant a mouse and it will keep on moving, but angry bees could drive a whole to run away.

- ① herd ② tool ③ plain ④ region

59 - As you know, these days the problems of the poor are largely invisible - out of , out of mind.

- ① heart ② sight ③ cloth ④ worm

① easy come, easy go ② practice makes perfect
③ actions speak louder than words ④ don't count your chickens before they hatch

- ① رسول خدا (ص) به رسالت برانگیخته شد تا جامعه‌ای بنا نهد که در آن جامعه به جای حکومت طاغوتیان، ولایت الهی حاکمیت داشته باشد.
- ② یکی از اهداف پیامبر اکرم (ص) برپایی جامعه‌ای عدالت‌محور بود؛ به‌طوری که در آن مظلوم بتواند به آسانی حق خود را از ظالم بستاند.
- ③ اهمیت و عظمت یکتاپرستی ایجاب می‌کرد که پیامبر (ص) ابتدا مقدمات اخلاقی را به مردم بیاموزد و سپس آنان را به توحید دعوت کند.
- ④ رسول خدا (ص) در کنار دعوت به توحید، افق نگاه انسان‌ها را از محدوده زندگی دنیوی فراتر برده و آنان را با زندگی در آخرت آشنا کرد.

- ① ارتباط مستقیم ما مسلمانان با این تمدن جدید – تأثیرپذیری و افزایش تأثیرگذاری ما بر روی تمدن جدید
- ② ارتباط مستقیم ما با این تمدن جدید – بهره‌گیری و عبرت از نقاط مثبت و منفی برای احیای تمدن اسلامی
- ③ بهره‌گیری و عبرت از نقاط مثبت و منفی برای احیای تمدن اسلامی – تأثیرپذیری و تأثیرگذاری ما بر آن
- ④ افزایش قدرت اثرگذاری با حفظ آگاهی و هوشیاری – بهره‌گیری و عبرت از نقاط مثبت و منفی برای احیای تمدن اسلامی

① آنان در مال خود برای محرومان و فقیران نیز حق معینی قرار داده‌اند - يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ وَ اطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ...
② آنان در مال خود برای محرومان و فقیران نیز حق معینی قرار داده‌اند - لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أَنزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ...
③ آنان که با پذیرش رسالت الهی خود را تحت ولایت الهی قرار داده‌اند - يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ وَ اطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ...
④ آنان که با پذیرش رسالت الهی خود را تحت ولایت الهی قرار داده‌اند - لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أَنزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ...

① قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُوا الْأَلْبَابِ
 ② مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ صَالِحًا فَلَهُمْ أَجْرُهُمْ عِنْدَ رَبِّهِمْ...
 ③ لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ...
 ④ يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ وَاطِيعُوا الرَّسُولَ وَأُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ...

- ① نزول تدریجی آیات قرآن و دعوت مکرر آن به خردورزی از یک طرف و تشویق‌های دائمی رسول خدا از طرف دیگر
- ② اشتیاق مردم تازه مسلمان به یادگیری معارف بلند دین اسلام از یک سو و توجه قرآن به کسب علم از سوی دیگر
- ③ اهتمام و دعوت پیامبر از زنان و مردان برای کسب علم از یک سو و عطش مسلمین برای گذر از جاهلیت از سوی دیگر
- ④ آفات خرافه‌گرایی و صدمات آن به مردم مسلمان از یک سو و دعوت قرآن به تفکر و ترک عادات جاهلی از سوی دیگر

- ① از جمله آثار مثبت تمدن اروپا در دورهٔ دوم است و علت اصلی تحقق آن علم و تکنولوژی است.
- ② از آثار منفی تمدن غرب است، چرا که انسان نباید در طبیعتی که امانت الهی است تصرف کند.
- ③ نمونه‌ای از انحرافات اروپاییان به شمار می‌رود، چرا که محصول نگاه مادی به نظام هستی است.
- ④ یکی از آثار مثبت تمدن اروپا در حوزهٔ علم است و قدرت‌نمایی انسان در برابر طبیعت می‌باشد.

۶۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نگاه متفاوت تمدن نوین غرب را دربارهٔ زمین به تصویر می‌کشد؟

- ۱) زمین از منظر این تمدن امانتی به‌شمار می‌رود که در عین بهره‌برداری از آن باید به حفظ آن هم مبادرت ورزید.
- ۲) در این تمدن زمین منبعی سرشار از ثروت است که بشر هیچ قید و بند و محدودیتی برای استفاده از آن ندارد.
- ۳) این تمدن با بهره‌مندی از علم و تکنولوژی در صدد است که انتفاعی امانت‌محور از سرمایه‌های زمین داشته باشد.
- ۴) توجه به این نکته که زمین یک منبع محدود است، سبب شده در این تمدن بهره‌برداری از زمین محدود باشد.

۶۸- اگر با کمی تأمل مسألهٔ «مصرف‌گرایی» را مورد مذاقه قرار دهیم، آن را در کدام حوزه قرار خواهیم داد و جدی‌ترین آسیب آن را چه چیز معرفی خواهیم کرد؟

- ۱) آثار منفی حوزهٔ خانواده - تغییر الگوی زندگی و دل‌مشغولی دائمی مردم به کالاهای متنوع
- ۲) آثار منفی حوزهٔ علم - تغییر الگوی زندگی و دل‌مشغولی دائمی مردم به کالاهای متنوع
- ۳) آثار منفی حوزهٔ خانواده - افزایش سرسام‌آور مصرف و به وجود آمدن نیازهای کاذب
- ۴) آثار منفی حوزهٔ علم - افزایش سرسام‌آور مصرف و به وجود آمدن نیازهای کاذب

۶۹- کدام تمدن اروپا یک حرکت رو به جلو محسوب می‌شد؟ این حرکت معلول چه عاملی بود و چگونه شروع شد؟

- ۱) تمدن اول - اعتقاد به یک دین الهی، کنار گذاشتن اعتقادات باستانی و بت‌پرستی
- ۲) تمدن دوم - کنار گذاشتن اعتقادات باستانی و بت‌پرستی، اعتقاد به یک دین الهی
- ۳) تمدن اول - کنار گذاشتن اعتقادات باستانی و بت‌پرستی، اعتقاد به یک دین الهی
- ۴) تمدن دوم - اعتقاد به یک دین الهی، کنار گذاشتن اعتقادات باستانی و بت‌پرستی

۷۰- هدف بزرگ ما در جامعهٔ متمدن اسلامی چیست؟ برنامه‌ای که ما را در رسیدن به آن هدف یاری می‌کند، باید چه خصوصیتی داشته باشد.

- ۱) تشکیل جامعهٔ جهانی توحیدی - روش‌های درست تبلیغ را بیان کند و متناسب با منطق و معقول باشد
- ۲) تحقق تمدن آرمانی اسلام - از بهترین و کارآمدترین روش‌ها برای رساندن پیام و برنامه استفاده نماید.
- ۳) تشکیل جامعهٔ جهانی توحیدی - برنامهٔ متناسب با فطرت انسان‌ها باشد و هر انسان حقیقت‌طلب را جذب کند.
- ۴) تحقق تمدن آرمانی اسلامی - ما را به سطح لازم از توانمندی ارتقاء دهد و قدرت لازم برای ایفای نقش جهانی به ما ببخشد.

۷۱- آنگاه که مقام بیان روش‌های صحیح دعوت به اسلام اعلام می‌کنیم: (دین اسلام را نمی‌توان با روش‌های فریبکارانه تبلیغ کرد)، با در نظر داشتن کدام مقدمات به این نتیجه رسیده‌ایم؟

- ۱) حق را نمی‌توان با روش‌های نادرست به مردم رساند- هر انسان روشن‌ضمیری جذب پیام اسلام می‌شود
- ۲) حق را نمی‌توان با روش‌های نادرست به مردم رساند- دین اسلام یک دین منطقی و استدلالی است
- ۳) پیام اسلام، پیامی مطابق با فطرت انسان‌ها است- دین اسلام یک دین منطقی و استدلالی است
- ۴) پیام اسلام، پیامی مطابق با فطرت انسان‌ها است- هر انسان روشن‌ضمیری جذب پیام اسلام می‌شود

۷۲- اینکه پیامبر اکرم (ص) آمد تا جامعهٔ جاهلیت را متحول کند و مردم را به سوی زندگی مبتنی بر تفکر سوق دهد، با پیام کدام آیهٔ شریفه ارتباط معنایی دارد؟

- ۱) «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ صَالِحًا فَلَهُمْ أَجْرُهُمْ عِنْدَ رَبِّهِمْ...»
- ۲) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَأَطِيعُوا الرَّسُولَ وَأُولِيَ الْأَمْرِ مِنْكُمْ»
- ۳) «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ...»
- ۴) «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ»

۷۳- ضعف و استحکام نظام حکومتی یک کشور، به ترتیب چه موقعیتی در جهان برای آن پدید خواهد آورد؟

- ۱) انزوا و همراه و همدل نیافتن- تابع کردن دیگران و افکندن یوغ اسارت بر آنها
- ۲) انزوا و همراه و همدل نیافتن- حضور کارآمد در میان افکار عمومی جهان
- ۳) تبلیغ حق با روش‌های نادرست- حضور کارآمد در میان افکار عمومی جهان
- ۴) تبلیغ حق با روش‌های نادرست- تابع کردن دیگران و افکندن یوغ اسارت بر آنها

۷۴- در بیان قرآن کریم روش‌های تبلیغی پیامبر (ص) که خداوند فرموده است، کدام‌اند و نشانگر چه موضوعی است؟

- ۱) دانش استوار و پند نیکو و بحث به بهترین شکل - ترسیم چهرهٔ عقلانی و منطقی دین اسلام
- ۲) حکمت و دانش استوار و مجادله احسن - ترسیم چهرهٔ عقلانی و منطقی دین اسلام
- ۳) حکمت و دانش استوار و مجادله احسن - حضور تاثیرگذار و فعال در عرصه جهانی
- ۴) دانش استوار و پند نیکو و بحث به بهترین شکل - حضور تاثیرگذار و فعال در عرصه جهانی

۷۵ - علل «سست شدن ارتباط پیوسته انسان با خدا در تمدن دوم اروپا» و «واسطه قرار گرفتن کشیشان میان خدا و بندگان او»، به ترتیب کدام هستند؟

- ۱) اختصاص یافتن توبه و اعتراف به گناه به اتاقی در کلیسا در حضور کشیش - رواج عقیده به آمرزش گناه با اعتراف در برابر کشیش
- ۲) تخصیص یافتن عبادت و راز و نیاز با خدا به روز معینی در هفته - رواج عقیده به آمرزش گناه با اعتراف در برابر کشیش
- ۳) تخصیص یافتن عبادت و راز و نیاز با خدا به روز معینی در هفته - تبلیغ عقیده به فروش بهشت و ازدواج مسیحی
- ۴) اختصاص یافتن توبه و اعتراف به گناه به اتاقی در کلیسا در حضور کشیش - تبلیغ عقیده به فروش بهشت و ازدواج مسیحی

۷۶ - علاقه مسلمانان به علم و دانش معلول چه بود و یکی از نمونه‌های آن چه می‌باشد؟

- ۱) تلاش پیامبر اکرم (ص) و پیشوایان دین - شاخه شاخه کردن علوم برای نگاه کلی به آن
- ۲) تلاش پیامبر اکرم (ص) و پیشوایان دین - احداث مدرسه در کنار هر مسجد در بسیاری از شهرها
- ۳) نزول تدریجی آیات قرآن کریم و دعوت این کتاب به خردورزی - شاخه شاخه کردن علوم برای نگاه کلی به آن
- ۴) نزول تدریجی آیات قرآن کریم و دعوت این کتاب به خردورزی - احداث مدرسه در کنار هر مسجد در بسیاری از شهرها

۷۷ - هریک از موارد «امر به معروف و نهی از منکر» و «زدودن موانع حق و حق پرستی از جامعه جهانی» مرتبط با کدام یک از مسئولیت‌های ما در حوزه عدل و قسط است؟

- ۱) ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین اسلام - حضور مؤثر و فعال در جامعه جهانی
- ۲) استحکام بخشیدن به نظام اسلامی - حضور مؤثر و فعال در جامعه جهانی
- ۳) ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین اسلام - مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد، شهادت و صبر
- ۴) استحکام بخشیدن به نظام اسلامی - مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد، شهادت و صبر

۷۸ - کدام امر در کلیسا از مصادیق ایجاد بدبینی افراد نسبت به دین بود؟ این امر چه مشکلاتی را به تدریج گریبان گیر اروپائیان نمود؟

- ۱) دوگانگی در گفتار و عمل - کنار گذاشتن دین و توجه به دانش تجربی
- ۲) دوگانگی در گفتار و عمل - ایجاد فقر و فساد در نظام اداری
- ۳) فروختن بهشت در عوض بخشش گناه - ایجاد فقر و فساد در نظام اداری
- ۴) فروختن بهشت در عوض بخشش گناه - کنار گذاشتن دین و توجه به دانش تجربی

۷۹ - انتقال پیام فطری اسلام برای انسان‌های روشن ضمیر منطبق بر کدامین اقدام و برنامه جهت تحقق جامعه متمدن اسلامی است؟

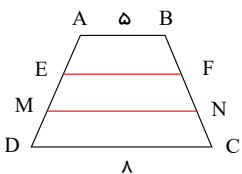
- ۱) حضور مؤثر و فعال در جامعه جهانی
- ۲) ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین اسلام
- ۳) مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر
- ۴) استحکام بخشیدن به نظام اسلامی

۸۰ - آیه شریفه «ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَجَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ» ما را متوجه کدام موضوع می‌کند؟ و چه عاملی مانع سلطه بیگانگان می‌شود؟

- ۱) ترسیم چهره عقلانی و منطقی از دین اسلام - پیشرفت علمی
- ۲) ترسیم چهره عقلانی و منطقی از دین اسلام - مشارکت مردم در تشکیل حکومت
- ۳) حضور مؤثر و فعال در جامعه جهانی - مشارکت مردم در تشکیل حکومت
- ۴) حضور مؤثر و فعال در جامعه جهانی - پیشرفت علمی

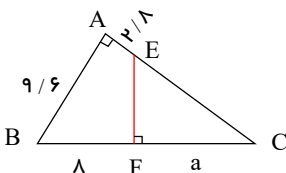
۸۱ - اگر میانگین داده‌های $x_1 - 1, x_2 - 2, \dots, x_n - n$ برابر $\bar{x}$ باشد میانگین داده‌های $x_1 + 1, x_2 + 2, \dots, x_n + n$ کدام است؟

- ۱) $\bar{x} + n + 1$
- ۲) $\bar{x} + \frac{n(n+1)}{2}$
- ۳) $\bar{x} + \frac{n+1}{2}$
- ۴) $2\bar{x}$



۸۲ - در دوزنقه $ABCD$ داریم: $EF \parallel MN \parallel AB$. اگر $AE = EM = MD$ باشد، نسبت $\frac{EF}{MN}$ کدام است؟

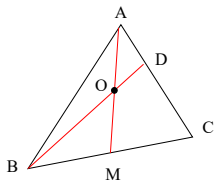
- ۱) $\frac{4}{5}$
- ۲) $\frac{5}{6}$
- ۳) $\frac{6}{7}$
- ۴) $\frac{7}{8}$



۸۳ - در شکل مقابل مقدار a برابر کدام است؟

- ۱) ۹
- ۲) ۱۰
- ۳) ۶
- ۴) ۸

۸۴- در مثلث ABC ، خط AM میانه‌ی BC و نقطه‌ی O وسط آن است. اگر خط OB ضلع AC را در D قطع کند و $OB = ۱۲$ باشد، OD برابر کدام است؟



۲ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

۸۵- اگر $\hat{A} = ۷۰^\circ$ و $\hat{B} = ۶۰^\circ$ باشد، اندازه‌ی زاویه‌ی بین ارتفاع و نیمساز زاویه‌ی C در مثلث ABC برابر است با:

۳۰° (۱)

۲۰° (۲)

۱۰° (۳)

۵° (۴)

۸۶- در کدام یک از مثلث‌های زیر محل برخورد عمود منصف‌های مثلث داخل مثلث، قرار ندارد؟

$\hat{B} = ۷۰^\circ$, $\hat{A} = ۴۰^\circ$ (۲)

$\hat{N} = ۳۵^\circ$, $\hat{M} = ۶۰^\circ$ (۱)

$\hat{F} = ۶۰^\circ$, $\hat{E} = ۲۵^\circ$ (۴)

$BC = ۱۲\text{cm}$, $AC = ۱۰\text{cm}$, $AB = ۷\text{cm}$ (۳)

۸۷- در یک مثلث بین زوایا رابطه $\hat{C} = \hat{A} + ۲\hat{B}$ برقرار است محل تلاقی سه ارتفاع کجا قرار دارد؟

داخل مثلث (۱)

روی محیط مثلث (۲)

خارج مثلث (۳)

هر سه حالت ممکن است. (۴)

۸۸- اگر میانگین ۱۰ داده‌ی آماری ۱۶، ۱۱، ۱۷، ۱۰، a ، ۱۰، ۱۳، ۱۷، ۹، ۱۶ برابر ۱۳/۱ باشد، میانه کدام است؟

۱۱/۵ (۱)

۱۲ (۲)

۱۲/۵ (۳)

۱۳ (۴)

۸۹- دو نقطه متمایز A و B مفروض است. دو دایره به شعاع ۳ و ۴ از این دو نقطه رسم شده است. حداقل فاصله دو نقطه چقدر باشد تا دو دایره یکدیگر را قطع نمایند؟

۵ (۱)

۶ (۲)

۷ (۳)

۸ (۴)

۹۰- نقاط A و B در فاصله‌ی ۸ واحدی از هم قرار دارند. چند نقطه در صفحه وجود دارد که از آن‌ها به فاصله‌ی ۴ واحد قرار دارد.

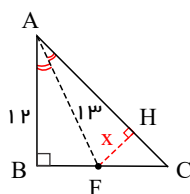
صفر (۱)

یک (۲)

دو (۳)

سه (۴)

۹۱- در شکل مقابل مقدار x چقدر است؟



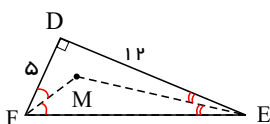
۷/۵ (۱)

۱۲ (۲)

۵ (۴)

۱۰ (۳)

۹۲- در شکل زیر مساحت مثلث FME چقدر است؟



۱۳ (۱)

۱۵ (۲)

۱۷ (۳)

۱۹ (۴)

۹۳- اگر واریانس داده‌های $x_1, x_2, x_3, \dots, x_9$ برابر صفر باشد واریانس داده‌های $x_1, x_2, x_3, \dots, x_9, x_1 + ۱۰$ کدام است؟

۹ (۱)

صفر (۲)

۱ (۳)

۳ (۴)

۹۴- پانزده داده آماری با واریانس ۱۲ و ده داده آماری دیگر با واریانس ۷/۶ را با هم ترکیب می‌کنیم اگر میانگین هر دو گروه یکسان باشند، انحراف معیار ۲۵ داده حاصل کدام است؟

۳/۱ (۱)

۳/۲۵ (۳)

۳/۲ (۲)

۳/۵ (۴)

۹۵- در ۲۵ داده آماری، مجموع تمام داده‌ها ۲۷۵ و مجموع مربعات آن‌ها ۳۲۵۰ می‌باشد. ضریب تغییرات در این داده‌ها کدام است؟

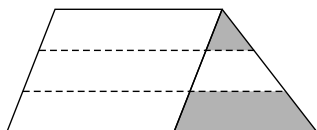
۰/۲۵۷۲ (۱)

۰/۲۶۴۵ (۲)

۰/۲۶۷۲ (۳)

۰/۲۷۲۷ (۴)

۹۶ - یک ساق دوزنقه به سه قسمت مساوی تقسیم شده است. هر چهار پاره خط موازی یکدیگرند. نسبت مساحت دو ناحیه سایه زده، کدام است؟



(۲) $\frac{1}{5}$

(۱) $\frac{1}{6}$

(۴) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{2}{9}$

۹۷ - پاره خطی که وسط ساق های دوزنقه $ABCD$ را به هم وصل می کند، اقطار دوزنقه را در نقاط M و N قطع می کند. اگر قاعده های بزرگ و کوچک دوزنقه به ترتیب ۹ و ۴ واحد باشند، طول MN کدام است؟

(۴) $3,5$

(۳) ۳

(۲) $2,5$

(۱) ۲

۹۸ - به ازای کدام مقدار x ، می توان مثلثی با طول اضلاع x ، $x - 1$ و x^2 ساخت؟

(۲) $x > 0$ و $x \neq 1$

(۱) $x > 1$

(۴) به ازای هیچ مقدار x چنین مثلثی نمی توان ساخت.

(۳) $0 < x < 1$

۹۹ - در مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، ارتفاع وارد بر وتر است اگر $AB = 2\sqrt{5}$ و $BH = 2$ باشد، اندازه AC کدام است؟

(۴) $4\sqrt{2}$

(۳) $2\sqrt{2}$

(۲) $4\sqrt{5}$

(۱) $2\sqrt{5}$

۱۰۰ - یک معلم ریاضی می خواهد از بین دو مدرسه یکی را برای تدریس انتخاب کند. کدام انتخاب برای او مناسب تر است؟

(۲) مدرسه ای که واریانس بیشتری دارد.

(۱) مدرسه ای که میانگین بالاتری دارد.

(۴) مدرسه ای که ضریب تغییرات کمتری دارد.

(۳) مدرسه ای که واریانس کمتری دارد.

۱۰۱ - اگر یک دایره از هر چهار رأس یک چهارضلعی عبور کند، کدام گزینه صحیح نیست؟

(۲) عمود منصف حداقل سه ضلع هم رس اند.

(۱) عمود منصف هر چهار ضلع هم رس اند.

(۴) نیم سازه های زوایای داخلی هم رس اند.

(۳) زوایای روبه رو مکمل اند.

۱۰۲ - پاره خط AB به طول m مفروض است. اگر هیچ نقطه ای وجود نداشته باشد که از نقطه A به فاصله ۲ و از نقطه B به فاصله ۴ باشد، m چند عدد طبیعی نمی تواند باشد؟

(۴) ۷

(۳) ۶

(۲) ۵

(۱) ۴

۱۰۳ - مثلث قائم الزاویه ABC در رأس A قائمه است. اگر نیمساز زاویه B و عمود منصف وتر BC در نقطه D روی ضلع AC همدیگر را قطع کنند و $DC = 6$ باشد، آنگاه مساحت مثلث BDC کدام است؟

(۴) $12\sqrt{3}$

(۳) $9\sqrt{3}$

(۲) $3\sqrt{3}$

(۱) $2\sqrt{3}$

۱۰۴ - در مقایسه داده های $18,5$ ، $12,1$ ، 9 و $5,75$ با داده های 26 ، $19,6$ ، $16,5$ و $13,25$ و ۱۱ چه تعداد از شاخص های زیر تغییر می کند؟
(الف) ضریب تغییرات (ب) انحراف معیار (ج) میانه

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) ۰

۱۰۵ - در چهارضلعی $ABCD$ زوایای B و D قائمه اند، امتداد دو ضلع BC و AD یکدیگر را در نقطه M و امتداد دو ضلع AB و CD یکدیگر را در نقطه N قطع می کند. اگر AC نیمساز زاویه A باشد، کدام گزینه همواره صحیح نیست؟

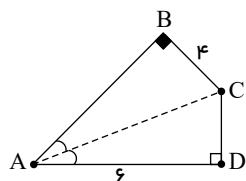
(ارتفاع گذرنده از رأس A برابر AH است.)

(۲) AH عمود بر MN است.

(۱) AMN متساوی الساقین است.

(۳) مثلث های CDM و ADN مشابه هستند.

(۴) $\frac{S_{\triangle BNC}}{S_{\triangle ADN}} = \frac{2}{3}$



۱۰۶- در اتم هیدروژن، کمترین بسامد مربوط به رشته‌ی بالمر تقریباً چند هرتز است؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$, $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$) (با تغییر)

- ① 2.5×10^{13} ② 3.75×10^{14} ③ 4.7×10^{14} ④ 8.6×10^{14}

۱۰۷- یک اتم هیدروژن در حالت پایه قرار دارد. بیشترین طول موج نوری که بتواند این اتم هیدروژن را یونیزه کند، چند نانومتر است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

- ① ۶۰۰ ② ۵۰۰ ③ ۲۰۰ ④ ۱۰۰

۱۰۸- اگر یک تپ موج طنابی به طول ۲ متر را که با نیروی ۲۵ نیوتون کشیده می‌شود در یک ثانیه بپیماید، طنابی به طول ۱۰ متر با جرم مساوی را که با نیروی ۵ نیوتون کشیده می‌شود در چند ثانیه می‌پیماید؟

- ① ۵s ② ۱۰s ③ ۱۵s ④ ۲۰s

۱۰۹- نور تک‌رنگی با طول موج 6600 Å به سطح یک جسم تابیده و انرژی درونی آن را ۶ ژول افزایش می‌دهد. اگر فقط ۲۵ درصد فوتون‌های تابیده شده به جسم، جذب جسم شده و مابقی بازتاب شوند، تعداد کل فوتون‌های تابیده شده به جسم، کدام است؟ ($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$)

- ① 10^{19} ② 5.2×10^{19} ③ 8×10^{19} ④ 8×10^{20}

۱۱۰- انرژی ذره‌ای که مقید است در فاصله‌ای به طول a حرکت کند، گسسته است. انرژی تراز n م این ذره مطابق رابطه‌ی $E_n = \frac{n^2 h^2}{8 a^2 m}$ قابل محاسبه است. $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ (ثابت پلانک)، m جرم ذره و n یک عدد طبیعی است. فرض کنید الکترون مقید است در فاصله‌ای به طول $a = 10^{-10} \text{ m}$ حرکت کند. اگر بخواهیم با تاباندن یک فوتون، این الکترون را از تراز $n = 1$ به تراز $n = 3$ برانگیخته کنیم، بسامد این فوتون تقریباً چه قدر باید باشد؟ (جرم الکترون $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ است.)

- ① $8.2 \times 10^{16} \text{ Hz}$ ② $7.3 \times 10^{16} \text{ Hz}$ ③ $3.6 \times 10^{16} \text{ Hz}$ ④ $9.1 \times 10^{16} \text{ Hz}$

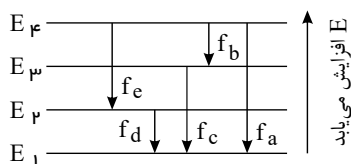
۱۱۱- موجی با ورود از یک محیط به محیط دیگر به اندازه‌ی ثلث زاویه تابش منحرف به خط عمود بر مرز دو محیط نزدیک‌تر می‌شود. اگر مجموع زاویه‌های شکست و تابش 120° درجه باشد، نسبت تندی موج در محیط اول به تندی موج در محیط دوم کدام گزینه است؟

- ① $\frac{\sin 70^\circ}{\sin 50^\circ}$ ② $\frac{\sin 72^\circ}{\sin 48^\circ}$ ③ $\frac{\sin 80^\circ}{\sin 40^\circ}$ ④ $\frac{\sin 82^\circ}{\sin 38^\circ}$

۱۱۲- با تابش پرتو نور تک رنگی با بسامد 10^{15} Hz به یک محیط، 52.8 میلی‌ژول انرژی محیط افزایش می‌یابد. چند فوتون جذب این محیط شده است؟ ($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$)

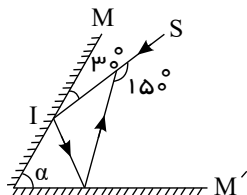
- ① 4×10^{15} ② 8×10^{15} ③ 4×10^{16} ④ 8×10^{16}

۱۱۳- در شکل مقابل ۴ گذار الکترون در اتم هیدروژن نشان داده شده است. کدام گزینه رابطه بین بسامدها را صحیح نشان می‌دهد؟



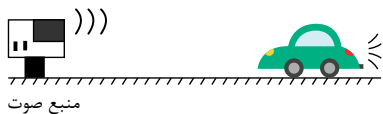
- ① $\frac{1}{f_b} + \frac{1}{f_c} = \frac{1}{f_a}$ ② $\frac{1}{f_e} + \frac{1}{f_d} = \frac{1}{f_b} + \frac{1}{f_c}$ ③ $f_b + f_c = f_a$ ④ $f_a + f_d > 2f_c$

۱۱۴- پرتو نورانی SI بر آینه‌ی تخت M تابیده و مطابق شکل روی دو آینه‌ی M و M' بازتابش پیدا کرده است. زاویه‌ی بین دو آینه چند درجه است؟



- ① ۴۵ ② ۶۰ ③ ۷۵ ④ ۸۰

۱۱۵ - یک منبع صوت امواجی صوتی با طول موج 1.5 cm در یک محیط منتشر می کند و راننده اتومبیل این امواج را احساس می کند. سرعت انتشار صوت در محیط 300 m/s است و اتومبیل با شتاب ثابت تندشونده به منبع صوت نزدیک می شود. هرچه فاصله اتومبیل از منبع صوت کمتر می شود. کدام گزینه الزاماً صحیح است؟



منبع صوت

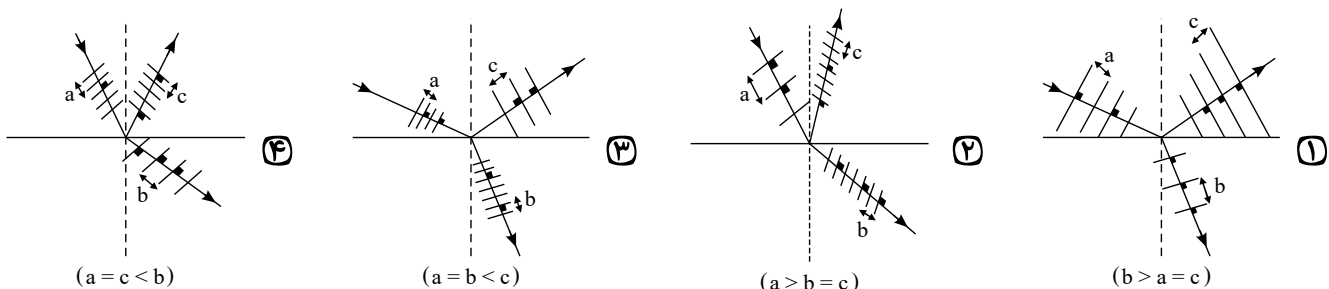
۱) ارتفاع و بلندی صوت دریافتی توسط راننده پیوسته افزایش می یابد.

۲) بلندی صوت پیوسته افزایش یافته و ارتفاع صوت تغییر نمی کند.

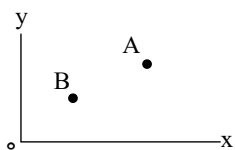
۳) احتمال شنیده شدن صوت توسط راننده تضعیف می شود.

۴) اگر محدوده تغییرات ارتفاع صوت در گستره 2000 Hz تا 5000 Hz باشد، صوت پیوسته با بلندی بیشتری توسط راننده شنیده می شود.

۱۱۶ - پرتو نور تک رنگی از محیط شفاف به محیط شفاف دیگری تابیده می شود. قسمتی از پرتو وارد محیط شفاف دوم شده و قسمتی نیز باز می گردد. جبهه های موج تابیده شده و شکست یافته کدام یک از موارد زیر می تواند باشد؟ (طول موج ها با a , b , c نشان داده شده اند).



۱۱۷ - در شکل داده شده، سطح بازتابنده ای منطبق بر محور x و عمود بر صفحه کاغذ است. پرتو نوری از A به این سطح آینه ای تابیده و بازتاب آن از نقطه B عبور می کند، در نقطه C ، به سطح بازتابنده برخورد نموده است. کدام است؟



آن از نقطه B عبور می کند، در نقطه C ، به سطح بازتابنده برخورد نموده است. کدام است؟

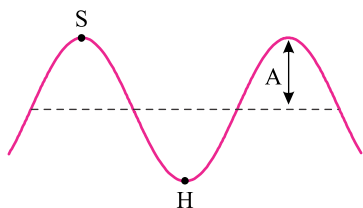
۱) $C \begin{cases} 9\text{ cm} \\ 4\text{ cm} \end{cases}$

۲) $C \begin{cases} 1.5\text{ cm} \\ 0\text{ cm} \end{cases}$

۳) $C \begin{cases} 1\text{ cm} \\ 0\text{ cm} \end{cases}$

۴) $C \begin{cases} 1.5\text{ cm} \\ 0\text{ cm} \end{cases}$

۱۱۸ - در موج عرضی نشان داده شده فاصله بین دو نقطه S و H کدام است؟



۱) λ

۲) $\sqrt{A^2 + \lambda^2}$

۳) $\frac{\lambda}{2}$

۴) $\sqrt{4A^2 + \frac{\lambda^2}{4}}$

۱۱۹ - دو طناب هم جنس که قطر یکی ۴ برابر دیگری است را به هم گره زده ایم بین دو نقطه بسته ایم. امواجی با طول 80 cm در طناب نازک ایجاد می کنیم، طول موج در طناب دیگر چند سانتی متر کمتر از طول موج طناب نازک است؟

۱) ۶۰

۲) ۴۰

۳) ۲۰

۴) ۵۰

۱۲۰ - یک موج الکترومغناطیسی در خلا منتشر می شود. در هر نقطه میدان الکتریکی و مغناطیسی:

۱) هم جهت و برهم عمودند.

۲) هم فاز و هم اندازه اند.

۳) برهم عمودند و طول موج یکسان دارند.

۴) ویژگی های شیمیایی A و C یکسان است.

۱۲۱ - در مورد ۳ هسته ${}_{11}^{49}\text{A}$ ، ${}_{11}^{50}\text{B}$ و ${}_{10}^{49}\text{C}$ کدام گزینه درست است؟

۱) تعداد نوترون های A و C برابر است.

۲) تعداد نوترون های B و C برابر است.

۳) A و B را می توان با روش های شیمیایی از یکدیگر جدا کرد.

۱۲۲- سیمی به طول 120 cm و چگالی $6 \frac{g}{cm^3}$ که با نیروی کششی $F = 720\text{ N}$ کشیده می‌شود و قطر مقطع آن 2 میلی‌متر است، چند میلی‌ثانیه طول می‌کشد تا موج طول سیم را طی کند؟ ($\pi \simeq 3$)

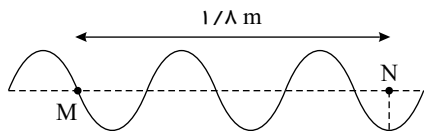
۱ (۴)

۲ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

۱۲۳- مطابق شکل زیر موجی عرضی در طنابی در حال انتشار است. اگر اندازه نیروی کشش ریسمان برابر با 10 N و چگالی و قطر مقطع طناب به ترتیب برابر $3 \frac{g}{cm^3}$ و 2 cm باشند، با توجه به شکل، بسامد چشمه موج چند هرتز است؟



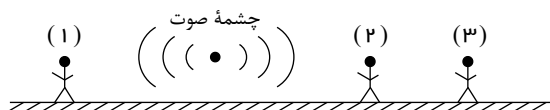
۰٫۸ (۲)

۱۰/۳ (۱)

۶/۲۵ (۴)

۲۵/۶ (۳)

۱۲۴- در شکل زیر هر سه شخص با سرعت یکسان و به سمت راست در حرکت‌اند و چشمه صوت ساکن است. کدام گزینه دربارهٔ بسامد و طول موج دریافتی اشخاص صحیح است؟



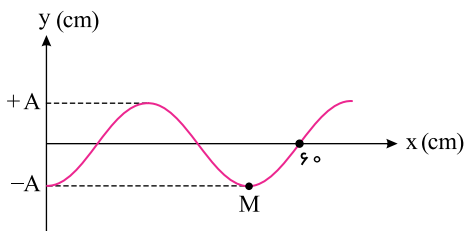
$f_2 = f_3 < f_1$ (۴)

$\lambda_2 = \lambda_3 > \lambda_1$ (۳)

$f_3 < f_2 < f_1$ (۲)

$\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$ (۱)

۱۲۵- شکل زیر نقش موجی را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد که در راستای محور x با تندی ثابت $5 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است. چند ثانیه تندی متوسط و سرعت متوسط ذره M برابر است؟



۱/۵۰ (۲)

۱/۲۵ (۱)

صفر (۴)

۲/۲۵ (۳)

۱۲۶- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

(الف) با افزایش دمای هوا، ضریب شکست هوا نیز افزایش می‌یابد.

(ب) با ورود موج آب به بخش کم‌عمق، فاصله بین جبهه‌های موج زیاد می‌شود.

(پ) در پدیده سراب برخی از پرتوها در نزدیکی سطح زمین تقریباً افقی می‌شوند و به سمت بالا خم برمی‌دارند.

(ت) ضریب شکست هر محیط شفاف به جز هوا و خلأ برای طول موج‌های کوتاه‌تر بیشتر است.

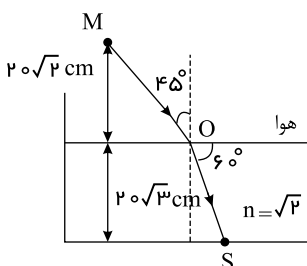
۴ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

۱۲۷- مطابق شکل داده شده مدتی طول می‌کشد تا پرتو نور از M به O برسد چند برابر مدتی است که از O به S می‌رسد؟



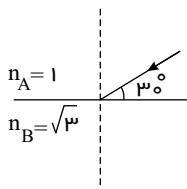
$\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۲)

$\sqrt{3}$ (۱)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴)

$\sqrt{2}$ (۳)

۱۲۸- با توجه به شکل مقابل زاویه انحراف با زاویه شکست چند درجه اختلاف دارد؟



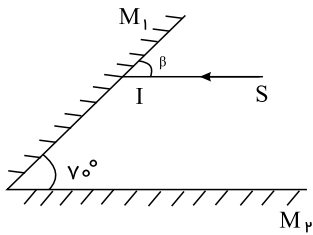
۳۰ (۲)

صفر (۱)

۱۵ (۴)

۶۰ (۳)

۱۲۹ - پرتو نور SI مطابق شکل زیر به مجموعه ۲ آینه تخت متقاطع برخورد می‌کند. می‌خواهیم این پرتو دقیقاً پس از ۲ برخورد به آینه‌ها از این مجموعه خارج شود. کدام گزینه در مورد β صحیح است؟ (زاویه بین SI و سطح آینه M_1 یک زاویه تند است)



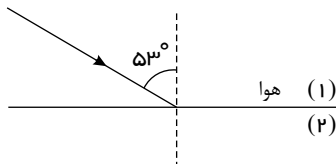
① $\beta \geq 30^\circ$

② $\beta \geq 40^\circ$

③ $\beta \geq 45^\circ$

④ $\beta \geq 60^\circ$

۱۳۰ - مطابق شکل زیر، پرتو نوری از هوا به یک محیط شفاف می‌تابد و در ورود به محیط (۲)، 16° از راستای اولیه منحرف می‌شود. اگر طول موج نور در محیط دوم، $\frac{1}{8} \mu m$ از طول موج نور در هوا کمتر باشد، بسامد نور چند هرتز است؟ (سرعت نور در هوا، $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ ، $\sin 53^\circ = 0.8$)



② 6×10^{15}

① 6×10^{14}

④ 8.4×10^{15}

③ 8.4×10^{14}

۱۳۱ - چند عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«هر الکترونی که در زنجیره انتقال الکترون از مرکز واکنش فتوسیستم ۲ جدا می‌شود می‌تواند»

(الف) در زنجیره هم‌زمان با پروتون به پذیرنده الکترون وارد شود.

(ب) پس از طی زنجیره انتقال الکترون به فتوسیستم ۱ وارد شود.

(ج) دیگر وارد فضای درون تیلاکوئید نشود.

(د) از مقداری از انرژی آن برای وارد کردن پروتون‌ها به درون تیلاکوئید استفاده شود.

④ ۴

③ ۳

② ۲

① ۱

۱۳۲ - کدام گزینه در مورد پروتئین‌های درگیر در زنجیره انتقال الکترون صحیح نمی‌باشد؟

② می‌توانند فقط در بین دو لایه غشای تیلاکوئید باشند.

① می‌توانند الکترون و پروتون را هم‌زمان دریافت کنند.

④ نمی‌توانند فقط به غشای داخلی تیلاکوئید متصل باشند.

③ می‌توانند در اتصال با بیشترین رنگینه موجود در گیاهان باشند.

۱۳۳ - درجه اکسایش اتم کربن در مولکول قند نسبت به کربن CO_2 یافته است، بنابراین ساخت قند فرآیندی است.

④ افزایش - انرژی خواه

③ کاهش - انرژی خواه

② افزایش - انرژی ده

① کاهش - انرژی ده

۱۳۴ - الکترون‌های ذخیره شده در گیرنده نهایی الکترون در واکنش‌های نوری فتوسنتز،

② در مرحله تولید مولکول C_6 کربنی ناپایدار، مصرف می‌شوند.

① در چرخه کالوین، در همه مراحل که ADP تولید می‌شود، مصرف می‌شوند.

④ در مرحله بازتولید ریبولوز بیس فسفات، مصرف می‌شوند.

③ در مرحله تبدیل مولکول سه کربنی به قند، مصرف می‌شوند.

۱۳۵ - چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد گیاهان C_4 نادرست بیان شده است؟

(الف) در این گیاهان با توجه به جدایی مکانی تثبیت اولیه کربن و چرخه کالوین، تنفس نوری رخ نمی‌دهد.

(ب) در این گیاهان یاخته‌های میانبرگ کلروپلاست ندارند و چرخه کالوین در یاخته‌های غلاف آوندی صورت می‌گیرد.

(پ) این گیاهان از مسیری دو مرحله‌ای و دو آنزیم متفاوت برای تثبیت کربن استفاده می‌کنند.

(ت) اسید چهار کربنی در میانبرگ‌ها تشکیل شده و به کندی به یاخته‌های غلاف آوندی منتقل می‌شود.

④ ۴

③ ۳

② ۲

① ۱

۱۳۶ - باکتری‌های نیترات‌ساز باکتری‌های گوگردساز

② همانند - می‌توانند مواد معدنی را اکسایش دهند.

① همانند - انرژی خود را از تغذیه ترکیبات آلی به دست می‌آورند.

④ برخلاف - توانایی تولید رنگینه را دارند.

③ برخلاف - توانایی تولید O_2 را ندارند.

۱۳۷ - کدام عبارت در مورد تنفس نوری به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) مولکول دو کربنی از کلروپلاست خارج و در واکنش‌هایی در سیتوپلاسم به شکل CO_2 آزاد می‌شود.
- ۲) فرآیند تنفس نوری، با مصرف اکسیژن است.
- ۳) در تنفس نوری ماده آلی تجزیه می‌شود ولی ATP تولید نمی‌شود.
- ۴) در تنفس نوری در مولکول دو کربنی، کربن اکسایش پیدا می‌کند.

۱۳۸ - چند مورد در مورد جاندار تراژن یوکاریوتی درست است؟

- الف) ژن مورد نظر در نزدیکی جایگاه آغاز همانند سازی قرار می‌گیرد.
- ب) انتقال دناى نوترکیب بعد از لقاح صورت می‌گیرد.
- پ) تمام یاخته‌های جاندار تراژن دارای دناى نوترکیب هستند.
- ت) در تمام یاخته‌های تراژن فقط یک نقطه آغاز همانند سازی وجود دارد.

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۴

۱۳۹ - چند مورد از موارد زیر به نادرستی بیان شده است؟

- الف) همه باکتری‌ها همانند همه مخمرها دیسک دارند.
- ب) همه دیسک‌ها برخلاف همه دناهای اصلی باکتری، یک نقطه آغاز همانند سازی دارند.
- پ) همه باکتری‌ها آنزیم برش‌دهنده را برخلاف دناى نوترکیب دارند.
- ت) در همه انتهای چسبنده همانند همه محصولات رنابسپاراز ۳، نوکلئوتید تیمین دار با آدین دار پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.
- ث) همه پیوندهای ایجاد شده توسط آنزیم اتصال دهنده همانند پیوندهای شکسته شده توسط دنابسپاراز به صورت تکی قدرت کمی دارند.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۴۰ - چند مورد از موارد زیر عبارت زیر را به نادرستی پر می‌کند؟

«اینترفرون تولید شده با نسبت به اینترفرون تولید شده با ، دارد.»

- الف) مهندسی ژنتیک - مهندسی پروتئین - فعالیت بیشتری
- ب) مهندسی پروتئین - مهندسی ژنتیک - پیوندهای پپتیدی صحیح‌تری
- پ) رناتن‌های بدن انسان - مهندسی ژنتیک - پایداری کمتری
- ت) مهندسی پروتئین - رناتن‌های بدن انسان - فعالیت ضد ویروسی کمتری

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴۱ - کدام یک از موارد زیر درباره اینترفرون ساخت شده با روش مهندسی ژنتیک صحیح است؟

- الف) برای داشتن فعالیت مطلوب، فقط ساختار اول آنرا تغییر می‌دهند.
- ب) اگر ژن آن با رنابسپاراز پیش هسته‌ای تولید شود، می‌تواند برای تغییرات مورد نیاز، پیوند بین گروه فسفات و ریبوز را بشکند.
- پ) اگر ژن آن با رنابسپاراز III تولید شود، میزان فعالیت آن مشابه پروتئین طبیعی خواهد بود.
- ت) تغییر برای پایداری بیشتر آن، نوعی تغییر جزئی در مهندسی پروتئینی به شمار می‌آید.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴۲ - کدام گزینه درست است؟

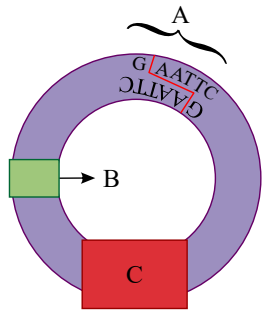
- ۱) داروهای نوترکیب همانند واکسن‌های نوترکیب واکنش ایمنی ایجاد نمی‌کنند.
- ۲) داروهای نوترکیب همانند واکسن‌های نوترکیب هیچ امکان خطایی در تولید ندارند.
- ۳) واکسن‌های نوترکیب برخلاف داروهای نوترکیب منجر به تحریک تمایز یاخته‌های خاطره می‌شوند.
- ۴) داروهای نوترکیب برخلاف واکسن‌های نوترکیب باعث بروز بیماری نمی‌شوند.

۱۴۳- در روند تثبیت CO_2 و تشکیل قند سه کربنی در گیاهان C_4 ، کدام عبارت نادرست است؟

- ① تشکیل ترکیب چهارکربنی در سلول میان برگ
② آزاد شدن CO_2 از اسید در سلول غلاف آوندی
③ ورود CO_2 به چرخه کالوین در سلول غلاف آوندی
④ تشکیل ترکیب چهار کربنی به کمک آنزیم رویسکو

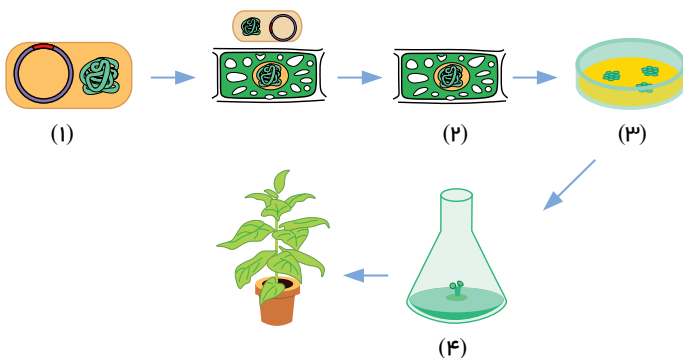
۱۴۴- درباره شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟

- ① توالی A می تواند توسط جاندار خاکزی تولید کننده پیش سم شکافته شود.
② در B دو هلیکاز در دو سمت مخالف آغاز به حرکت می کنند.
③ برخلاف A می تواند بیش از یکی در دیسک باشد.
④ همانند آنزیم شناسایی کننده A می تواند در دفاع نقش داشته باشد.



۱۴۵- کدام گزینه درباره شکل مقابل به درستی بیان شده است؟

- ① تعداد جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده در (۱) قطعاً بیشتر از (۲) است.
② شوک الکتریکی در دیواره (۱) جهت نفوذ دای نو ترکیب اتفاق می افتد.
③ هورمون اتیلن می تواند با تأثیر بر مورد (۳)، مورد (۴) را به وجود آورد.
④ در یاخته های (۴) برخلاف یاخته های (۳) تنوع در بیان ژن دیده می شود.



۱۴۶- قند موجود در کدام متفاوت از سایرین است؟ (با تغییر)

- ① پلازمید ② RNA ③ پیش ماده $EcoRI$ ④ افزایشنده در یوکاریوت ها

۱۴۷- کدام گزینه درست است؟

- الف) هر نوع تغییر رفتار نسبتاً پایدار که در اثر تجربه به وجود می آید، قابل انتقال به نسل بعد است.
ب) هر نوع تغییر رفتار نسبتاً پایدار که در اثر تجربه به وجود می آید، دارای استدلال و برنامه ریزی آگاهانه است.
① الف) همانند (ب) درست است. ② الف) همانند (ب) نادرست است. ③ (ب) برخلاف الف) نادرست است. ④ (ب) برخلاف الف) درست است.

۱۴۸- کدام عبارت جمله زیر را به درستی کامل می کند؟

رفتار نقش پذیری برخلاف

- ① شرطی شدن فعال، با استفاده از آزمون و خطا بروز می کند.
② خوگیری در دوره مشخص و حساسی از زندگی جانوری رخ می دهد.
③ شرطی شدن کلاسیک، نوعی رفتار غریزی است.
④ حل مسأله در پستانداران دیده نمی شود.

۱۴۹- چند عبارت در مورد واکنش های تثبیت کربن نادرست است؟

- الف) هر گیاهی که تثبیت کربن در چرخه کالوین انجام می دهد، نوعی گیاه C_3 محسوب می شود.
ب) در همه گیاهان فتوسنتز کننده، اولین ماده آلی پایدار ساخته شده، نوعی ترکیب سه کربنی است.
ج) به فرایندهای استفاده از CO_2 برای تشکیل ترکیبات آلی تنها در چرخه کالوین، تثبیت کربن می گویند.
د) انجام واکنش های چرخه کالوین، وابسته به ATP و $NADPH$ تولید شده در درون تیلاکوئید است.

- ① ② ③ ④



۱۵۰ - چند عبارت درباره گیاهانی که فقط به روش مقابل تثبیت کربن را انجام می دهند، صحیح است؟ (الف) فعالیت اکسیژنازی رویسکو در تنفس نوری، باعث کاهش فرآورده های فتوسنتز می شود.
(ب) ضمن هر نوع فعالیت رویسکو، نوعی مولکول پنج کربنی دوفسفاته مصرف می شود.
(ج) در فضایی از کلروپلاست که اکسیژن مصرف می شود، اکسیژن نمی تواند تولید شود.
(د) مولکول سه کربنی حاصل از تنفس نوری می تواند به ریبولوز فسفات تبدیل شود.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۱۵۱ - کدام عبارت درباره همه جانداران تراژن تولید شده در مهندسی ژنتیک صحیح می باشد؟

- (۱) در پایان هر ژن، توالی های ویژه ای وجود دارند که موجب پایان رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز می شوند.
(۲) هر رنایی که دارای آنتی کدون است، توسط یک نوع رنابسپاراز ساخته شده و پس از رونویسی دچار تغییراتی می شود.
(۳) عواملی می توانند با عبور از طریق غشاهای درون یاخته ای، رونویسی ژن ها را تحت تأثیر قرار دهند.
(۴) هر رنایی که در ساختار خود کدون آغاز دارد، از رونویسی یک ژن حاصل شده است.

۱۵۲ - چند عبارت جمله مقابل را به نادرستی تکمیل می کند؟ «در کشت بافت فقط»

- (الف) یاخته های بنیادی - دارای توانایی تکثیر و به وجود آوردن یاخته های مشابه خود هستند.
(ب) برای تولید یاخته هایی که اصلاً تکثیر نمی شوند - از یاخته های بنیادی جنینی استفاده می شود.
(ج) از یاخته های بنیادی در مغز استخوان - از یاخته های میلوئیدی و لنفوئیدی استفاده می شود.
(د) یاخته های بنیادی مورولا - به انواع یاخته های جنینی متمایز می شوند.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۱۵۳ - چند عبارت صحیح است؟ «برای درمان نوعی نقص ژنی در دستگاه ایمنی»

- (الف) می توان از روش هایی مانند پیوند مغز استخوان و یا تزریق آنزیم هم استفاده کرد.
(ب) می توان از ویروس ها به عنوان دنا ناقل برای اتصال ژن آنزیم کارآمد، استفاده کرد.
(ج) می توان با ترکیب ژنوم دنا نو ترکیب، با ژنوم یاخته های بیمار، لنفوسیت های مهندسی شده تولید کرد.
(د) چون لنفوسیت های مهندسی شده بقای زیادی دارند، دریافت لنفوسیت تنها یک بار انجام می شود.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۱۵۴ - کدام گزینه صحیح است؟

(الف) کلروفیل a (ب) کلروفیل b

- (ج) دارای بیش ترین جذب در منطقه آبی و قرمز است. (د) دارای کم ترین جذب در منطقه سبز و زرد است.
(ه) دارای بیش ترین جذب در منطقه نارنجی و بنفش است. (و) در محدوده زرد و نارنجی هیچ جذبی ندارد.

- (۱) «ج» و «د» تکمیل گر «الف» نیستند. (۲) «د» و «و» تکمیل گر «ب» هستند. (۳) «ه» و «و» تکمیل گر «الف» نیستند. (۴) «ج» و «و» تکمیل گر «ب» هستند.

۱۵۵ - در رابطه با آنزیم رویسکو می توان گفت اما نمی توان گفت

- (۱) همان ریبولوزییس فسفات کربوکسیلاز - اکسیژناز است - افزایش تراکم CO_2 در اطراف آن فعالیت این آنزیم را تحت تأثیر قرار می دهد.
(۲) نقش کربوکسیلازی آن CO_2 را به یک مولکول ۵ کربنی اضافه می کند - افزایش تراکم O_2 در اطراف آن بر فعالیت اکسیژنازی اثر می گذارد.
(۳) نقش اکسیژنازی آن زمانی بروز می کند که غلظت CO_2 در اطرافش کم باشد - نقش اکسیژنازی آن باعث ترکیب CO_2 به ریبولوزییس فسفات می شود.
(۴) هر دو نقش آن به میزان اکسیژن و کربن دی اکسید، در اطراف این آنزیم بستگی دارد - نقش کربوکسیلازی آن تنها در چرخه کالوین مشاهده می شود.

۱۵۶ - در رابطه با باکتری‌های فتوسنتز کننده می‌توان گفت اما نمی‌توان گفت

- ۱) انواعی از آن‌ها در تصفیه فاضلاب‌ها برای حذف هیدروژن سولفید استفاده می‌شوند - انواعی از آن‌ها باکتری‌های تخمیر کننده محسوب می‌شوند.
- ۲) در انواعی از آن‌ها منبع تأمین الکترون H_2S است - در انواعی از آن‌ها منبع تأمین الکترون، آب است.
- ۳) در انواعی از آن‌ها به جای اکسیژن، گوگرد تولید می‌شود - همگی منبع الکترون آلی دارند.
- ۴) در همه آن‌ها توانایی تولید و مصرف اکسیژن وجود دارد - رنگیزه فتوسنتزی همه آن‌ها باکتروکلروفیل است.

۱۵۷ - اینترفرون‌هایی که به کمک فرایندهای مهندسی پروتئین تغییر می‌کنند چند ویژگی زیر را دارند؟

- الف) فعالیت ضد ویروسی به اندازه پروتئین طبیعی دارند. (ب) از پایداری نسبی بیش‌تری نسبت به اینترفرون طبیعی برخوردارند.
ج) قابلیت نگهداری طولانی مدت برای آن‌ها محفوظ است. (د) یکی از آمینواسیدهای آن، با آمینواسید دیگری جایگزین شده است.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۵۸ - کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«می‌توان گفت برخلاف از کاربردهای زیست فناوری می‌باشد.»

- ۱) کاربرد در فناوری‌های پزشکی و تشخیص بیماری - تولید گیاهان مقاوم به برخی آفات
- ۲) تغییر و اصلاح خصوصیات ریزاندامگان - کاربرد در ژن درمانی و اصلاح ژن معیوب
- ۳) استفاده در مسائل پزشکی قانونی و تحقیقاتی - کاربرد در تولید دارو و واکسن
- ۴) تشخیص ژن‌های جهش یافته در بیماران مستعد سرطان - تولید گیاهان حشره کش

۱۵۹ - چند مورد درباره ژن مربوط به تولید یک آنزیم برش دهنده DNA درست است؟

- آ) می‌تواند همراه با ژن‌های دیگر یک توالی تنظیمی داشته باشد. (ب) در شرایطی ممکن است توسط RNA پلیمراز ۲ رونویسی شود.
پ) تنظیم بیان آن فقط در مرحله رونویسی انجام می‌گیرد. (ت) در تکثیر آن آنزیمی با فعالیت نوکلئازی نقش دارد.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶۰ - کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر نوع یادگیری شرطی شدن

- ۱) جانور با آزمون و خطا، پس از مدتی رفتاری مناسب نشان می‌دهد.
- ۲) نوعی محرک طبیعی به یک محرک شرطی تبدیل می‌شود.
- ۳) در واکنش‌های فرد در برابر محرک، تغییری نسبتاً پایدار ایجاد می‌شود.
- ۴) در موقعیتی خاص با کمک تجربه، رفتار مشخصی را ترک می‌کند.

۱۶۱ - کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) در رفتار حل مساله همانند شرطی شدن فعال استفاده از تجارب قبلی دیده می‌شود.
- ۲) در آزمایش پاولوف صدای زنگ محرک شرطی و ترشح بزاق پاسخ غیر شرطی بود.
- ۳) تغییر در شکل و محل مترسک در مزرعه نمی‌تواند مانع رفتار خوگیری پرندگان شود.
- ۴) هر رفتار غریزی با دخالت تجربه به صورت دقیق انجام می‌گیرد.

۱۶۲ - یک مولکول پلازمید A نوکلئوتید و دیگری $2A$ نوکلئوتید دارد. بعد از اثر آنزیم برش دهنده برای استفاده از این دیسک‌ها در مهندسی ژنتیک در هر جایگاه تشخیص چند پیوند فسفودی‌استر باید شکسته شود؟

- ۱) ۲۱ ۲) ۲۲ ۳) ۴۱ ۴) ۴۲

۱۶۳ - در مورد ژن B و رفتار موش ماده طبیعی چند مورد از موارد زیر صحیح می‌باشند؟

(الف) اگر بچه موشی از والد ماده دور شود، والد ماده آن را می‌گیرد و به سمت خود می‌کشد.

(ب) موش مادر ابتدا نوزادان را واری می‌کند و اطلاعاتی از راه حواس به مغز آن ارسال می‌شود.

(ج) وقتی که ژن B در تمام یاخته‌های مغز موش مادر فعال می‌شود، باعث فعال شدن آنزیم‌ها و ژن‌های دیگر می‌شود.

(د) پژوهشگران با ایجاد جهش در ژن B باعث شدند که موش مادر بچه موش‌های تازه متولد شده را واری نکند.

(ه) رفتار مراقبت مادری در موش اساس ژنی دارد.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۶۴ - کدام گزینه عبارت مقابل را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟ «آبسیزیک اسید برخلاف هورمون موجب می‌شود.»

(۱) استخراج شده از نوعی قارچ آلوده‌کننده برنج - افزایش فعالیت اکسیژنازی رویسکو

(۲) تازه نگهدارنده گل‌ها و برگ‌ها - حفظ آب در گیاهان تحت تنش خشکی

(۳) عامل چیرگی رأسی - خروج یون‌های پتاسیم فراوان از داخل یاخته‌های نگهبان روزنه

(۴) عامل رسیدن میوه‌های نارس - تولید آنزیم تجزیه‌کننده دیواره یاخته‌ها توسط برگ‌ها

۱۶۵ - به کمک نوعی فناوری زیستی که همراه با تغییر در حد یک یا چند آمینواسید است، کدام یک تولید نشده است؟

(۱) اصلاح تشکیل پیوندهای نادرست در نوعی پروتئین، که با مهندسی ژنتیک تولید شده است.

(۲) افزایش فعالیت ضد ویروسی نوعی پروتئین که می‌تواند توسط لنفوسیت‌ها ترشح شود.

(۳) افزایش مدت زمان فعالیت پلاسمایی نوعی پروتئین، که از سکنه مغزی جلوگیری می‌کند.

(۴) افزایش پایداری پروتئین‌هایی که باعث ایجاد منافذی در غشای باکتری می‌شوند.

۱۶۶ - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«اولین ماده حاصل از تثبیت کربن دی‌اکسید جو در گیاهان CAM همانند اولین ماده حاصل از تثبیت کربن دی‌اکسید گیاهان»

(۱) C_3 ، نوعی ترکیب ۶ کربنی می‌باشد که به محض تشکیل به ترکیب‌های کربن دار کوچک‌تر تجزیه می‌شود.

(۲) C_3 ، در یاخته‌های میانبرگ تشکیل شده و از طریق پلاسمودسم‌ها به یاخته‌های غلاف آوندی منتقل می‌گردد.

(۳) C_4 ، به صورت نوعی ترکیب چهارکربنی بوده که محل تشکیل این ترکیب نیز در هردو گیاه در یاخته‌های میانبرگ است.

(۴) C_4 ، در یاخته‌های میانبرگ توسط آنزیمی تولید می‌شود که تمایلی به اکسیژن ندارد و تنها واجد فعالیت کربوکسیلازی است.

۱۶۷ - کدام گزینه در رابطه با زنجیره‌های انتقال الکترون در یک یاخته فعال غلاف آوندی گیاه ذرت درست است؟

(۱) خروج پروتون از محل تولید اکسیژن به روش انتقال فعال انجام می‌شود.

(۲) ورود پروتون به محل مصرف کربن دی‌اکسید، با تولید ATP همراه است.

(۳) خروج پروتون از محل کاهش (احیای) FAD ، با مصرف انرژی مولکول زیستی صورت می‌گیرد.

(۴) ورود پروتون به محل مصرف استیل کوآنزیم A ، برخلاف شیب غلظت انجام می‌شود.

۱۶۸ - انتقال مواد از بستره سبز دیسه به فضای درون تیلاکوئیدها انتقال مواد از فضای درون تیلاکوئید به بستره، همیشه

(۲) برخلاف - به مصرف انرژی زیستی رایج، نیاز دارد.

(۱) همانند - به وجود پمپی پروتئینی نیاز دارد.

(۴) برخلاف - با فعالیت نوعی کانال پروتئینی امکان پذیر است.

(۳) همانند - در طیف نور قرمز بیشتر از نور زرد انجام می‌شود.

۱۶۹ - هر پیوندی که در جایگاه ریبوزوم می‌شود توسط آنزیم در انجام می‌شود.

(۲) E - شکسته - هلیکاز - رونویسی

(۱) A - تشکیل - دناسپاراز - همانندسازی

(۴) P - تشکیل - لیگاز - مهندسی ژنتیک

(۳) P - شکسته - رنابسپاراز - رونویسی

۱۷۰ - کدام عبارت، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در برگ خرزهره، یاخته‌های سامانهٔ بافت به‌طور حتم»

① رایج‌ترین - زمینه‌ای - می‌توانند در صورت لزوم تقسیم و تکثیر شوند.

② اصلی‌ترین - آوندی - می‌توانند شیرهٔ گیاهی را در همهٔ جهات جابه‌جا نماید.

③ مستحکم‌ترین - زمینه‌ای - دیواره‌ای از رسوبات لیگنین با اشکال متفاوت دارند.

④ فراوان‌ترین - پوششی - در سبزدیسه (کلروپلاست) های خود، ساختارهای غشایی و کیسه مانند و متصل به هم دارند.

۱۷۱ - با توجه به تعادل گازی: $CH_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g), K = 5 \text{ mol}^2 \cdot L^{-2}$ که در یک ظرف سربسته‌ی دو لیتری برقرار است، اگر مقدار اولیه‌ی گاز متان برابر با ۱٫۱۲ مول و مقدار گاز CO در حالت تعادل برابر با ۰٫۴ مول باشد، مقدار H_2O در ظرف واکنش، برابر چند مول است؟

① ۰٫۱۴۱ ② ۰٫۲۴ ③ ۰٫۴۸ ④ ۰٫۳۲۶

۱۷۲ - مقدار ۰٫۰۹ مول گوگرد تری اکسید را در ظرف سربسته تا رسیدن به تعادل گازی $2SO_3 \rightleftharpoons 2SO_2 + O_2$ گرم می‌کنیم، اگر ثابت تعادل در این شرایط برابر ۰٫۰۳ و مقدار ۰٫۰۳ مول گاز O_2 در حالت تعادل وجود داشته باشد، حجم ظرف آزمایش، چند لیتر است؟

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۱۷۳ - اگر انرژی شبکهٔ سدیم فلوئورید، آلومینیم فلوئورید، سدیم اکسید و منیزیم فلوئورید به‌ترتیب ۹۲۳، ۵۴۹۲، ۲۴۸۱ و ۲۹۵۷ کیلوژول بر مول باشد، انرژی شبکهٔ منیزیم اکسید چند کیلوژول بر مول است؟

① ۳۷۹۱ ② ۱۵۹۱۶ ③ ۲۶۵۹ ④ ۱۰۳۶

۱۷۴ - با توجه به جدول رو به رو که انرژی شبکه‌ی چند ترکیب یونی را بر حسب کیلوژول بر مول نشان می‌دهد، می‌توان نتیجه گرفت که بودن انرژی شبکه‌ی نسبت به ناشی از نسبت به یون است.

آنیون \ کاتیون	F^-	O^{2-}
Na^+	923	2481
Mg^{2+}	2957	3791
Al^{3+}	5492	15916

① بیش - منیزیم اکسید - منیزیم فلوئورید - کوچک‌تر بودن اندازه‌ی یون اکسید - فلوئورید

② کم - سدیم فلوئورید - سدیم اکسید - بزرگ‌تر بودن اندازه‌ی یون فلوئورید - اکسید

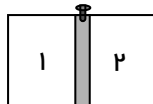
③ بیش - آلومینیم فلوئورید - منیزیم فلوئورید - بیش‌تر بودن بار الکتریکی یون آلومینیم - یون منیزیم

④ کم - منیزیم فلوئورید - آلومینیم اکسید - بیش‌تر بودن اندازه و بار یون آلومینیم - منیزیم

۱۷۵ - اگر در تعادل گازی $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ مقدار ثابت تعادل برابر ۵۰، غلظت H_2 برابر 1.8×10^{-3} مول بر لیتر و غلظت مولی I_2 دو برابر غلظت مولی H_2 باشد، غلظت HI در حال تعادل چند مول بر لیتر است؟

① 1.8×10^{-2} ② 3.6×10^{-3} ③ 1.8×10^{-3} ④ 3.6×10^{-2}

۱۷۶ - در شکل زیر، حجم دو محفظه ۱ و ۲ برابر است و پیستون جداکننده‌ی دو محفظه به کمک پیچی ثابت شده است. ۵ مول گاز N_2O_4 را وارد محفظه ۱ و ۳ مول از آن را وارد محفظه ۲ می‌کنیم. پس از آن که تعادل $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$ در هر دو محفظه برقرار شد، پیچ را باز می‌کنیم تا پیستون بتواند حرکت کند. در این صورت تعادل در هر یک از دو محفظه ۱ و ۲ به ترتیب در کدام جهت جابجا می‌شود؟ (لمپیاد شیمی-۷۹)



① چپ - چپ ② راست - چپ ③ چپ - راست ④ راست - راست

۱۷۷ - کدام مولکول قطبی است؟

① BCl_3 ② SF_6 ③ CO_2 ④ CCl_4

۱۷۸ - در واکنش تعادلی گازی $2NOCl(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g) + Cl_2(g); K = 250$ که در یک ظرف سربسته‌ی دو لیتری در دمای آزمایش برقرار است. اگر در حالت تعادل مقدار ۰٫۴ مول NO_2 و ۰٫۰۲ مول $NOCl$ در ظرف وجود داشته باشد، مقدار گاز اکسیژن در مخلوط به حالت تعادل چند مول است؟

① ۰٫۲۳ ② ۰٫۲۸ ③ ۰٫۳۲ ④ ۰٫۳۸

۱۷۹- بر اساس واکنش تعادلی $H_2O(g) + C(s) \rightleftharpoons H_2(g) + CO(g)$ ، $K = 1$ ، در یک ظرف سربسته ۲ لیتری، مقدار ۰٫۴ مول زغال را با مقداری بخار آب مخلوط کرده، تا رسیدن به حالت تعادل گرم می‌کنیم. اگر در حالت تعادل، ۰٫۲ مول $CO(g)$ در ظرف واکنش وجود داشته باشد، مقدار اولیه بخار آب در مخلوط، به تقریب برابر چند گرم بوده است؟ ($O = 16$, $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)

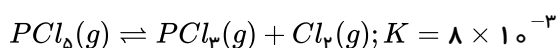
- ① ۳٫۶۴ ② ۴٫۹۶ ③ ۴٫۲۵ ④ ۳٫۲۵

۱۸۰- مقدار ۶ مول بخار متانول را در یک ظرف دربسته ۲ لیتری تا رسیدن به تعادل گازی:

$CH_3OH(g) \rightleftharpoons CO(g) + 2H_2(g)$ ، گرما می‌دهیم. اگر تا لحظه برقراری تعادل، ۸۰ درصد متانول تجزیه شده باشد، غلظت H_2 در حالت تعادل برابر چند مول بر لیتر و ثابت تعادل (به ترتیب از راست به چپ)، کدام‌اند؟

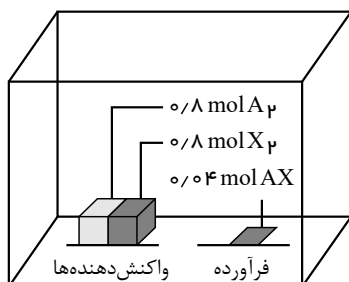
- ① ۰٫۴۸، $92,16 mol^2 \cdot L^{-2}$ ② ۰٫۴۸، $62,15 mol^2 \cdot L^{-2}$ ③ ۰٫۲۴، $92,16 mol \cdot L^{-1}$ ④ ۰٫۲۴، $62,15 mol \cdot L^{-1}$

۱۸۱- مقدار ۶٫۲۵۵ گرم PCl_5 را در ظرف سربسته‌ای گرما می‌دهیم تا تعادل زیر برقرار شود. اگر در حالت تعادل، ۲٫۷۵ کرن PCl_3 در ظرف موجود باشد، حجم ظرف واکنش، چند لیتر است؟ ($P = 31 g \cdot mol^{-1}$, $Cl = 35,5 g \cdot mol^{-1}$)



- ① ۲ ② ۳ ③ ۴ ④ ۵

۱۸۲- با توجه به داده‌های شکل زیر که مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها را در حالت تعادل در یک ظرف دو لیتری در بسته در دمای معین نشان می‌دهد، ثابت تعادل کدام است و اگر بتوانیم حجم ظرف را در دمای ثابت، به نصف کاهش دهیم، چه روی خواهد داد؟ (همه مواد گازی شکل‌اند).



- ① $2,5 \times 10^{-3}$ ، وضعیت تعادل حفظ می‌شود.
② $1,66 \times 10^{-3}$ ، وضعیت تعادل حفظ می‌شود.
③ $2,5 \times 10^{-3}$ ، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.
④ $1,66 \times 10^{-3}$ ، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

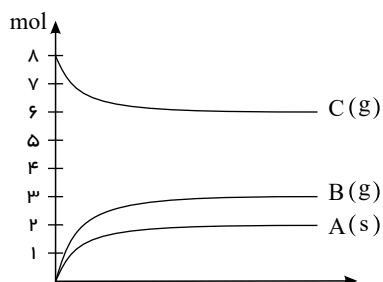
۱۸۳- اگر در ظرفی به حجم ۵۰۰ میلی لیتر، ۳۸۶ گرم NH_4HS را مطابق واکنش زیر حرارت دهیم، پس از مدتی در دمای $350^\circ C$ به تعادل می‌رسد، اگر در هنگام تعادل ۰٫۱۷ گرم H_2S در ظرف وجود داشته باشد، ثابت تعادل را به دست بیاورید؟



$$(H = 1, O = 16, N = 14)$$

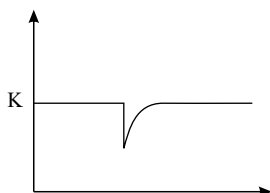
- ① 5×10^{-3} ② 25×10^{-6} ③ 10^{-3} ④ 10^{-4}

۱۸۴- باتوجه به نمودار مقابل مقدار K را در شرایط تعادل محاسبه کنید. «حجم ظرف ۲۵۰ میلی لیتر - دما $200^\circ C$ »



- ① ۳٫۷۵ ② ۰٫۳۷۵ ③ ۰٫۷۵ ④ ۳

۱۸۵ - نمودار زیر کدام تغییر را در تعادل $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ $\Delta H < 0$ نشان می‌دهد؟



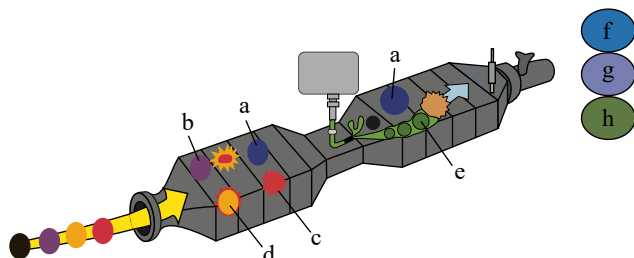
(۲) اضافه کردن SO_2

(۴) اضافه کردن SO_3

(۱) افزایش دما

(۳) کاهش دما

۱۸۶ - با توجه به شکل زیر کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

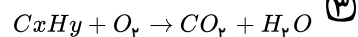


(۱)

مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی است و در این مبدل NH_3 وارد می‌شود تا از میزان NO و NO_2 کاسته شود.

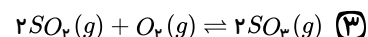
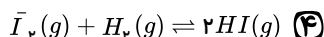
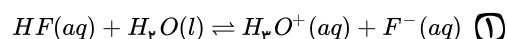
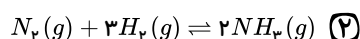
(۲) در این مبدل برخلاف مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی گاز اکسیژن از اگزوز خارج نمی‌شود.

(۳) در این مبدل مانند مبدل خودروهای بنزینی واکنش زیر انجام می‌شود.

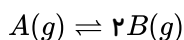


(۴) در این مبدل مانند مبدل خودروهای بنزینی میزان NO_2 کاسته می‌شود.

۱۸۷ - واحد ثابت تعادل کدام یک از واکنش‌های زیر $mol^{-1} \cdot L$ است؟



۱۸۸ - ۱ مول $A(g)$ در سامانه‌ای ۲ لیتری را حرارت می‌دهیم؛ اگر در هنگام تعادل ۸۰٪ آن مصرف شود، ثابت تعادل این واکنش کدام است؟



(۴) ۰٫۶۴

(۳) ۱٫۸

(۲) ۶٫۴

(۱) ۰٫۱۸

۱۸۹ - اگر آنتالپی فروپاشی نمک‌های سدیم کلرید - سدیم فلوئورید - پتاسیم برمید و پتاسیم کلرید در گزینه‌ها، برحسب کیلوژول بر مول داده شده

باشد، کدام یک از گزینه‌ها مربوط به پتاسیم کلرید است؟

(۴) ۷۸۷

(۳) ۷۱۷

(۲) ۶۸۹

(۱) ۹۲۶

۱۹۰ - اگر یک خودرو روزانه ۵۰ کیلومتر در شهر تردد کند، چند مول گاز NO را در طی یکسال (۳۶۵ روز) وارد هواکره می‌کند؟ (مقدار NO تولید

شده به ازای طی یک کیلومتر برابر ۱٫۰۵ گرم است) $N = 14$ و $O = 16$

(۴) ۸۳۶٫۷۵

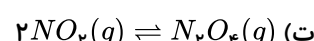
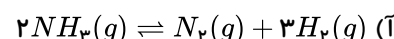
(۳) ۸۶۳٫۷۵

(۲) ۶۸۳٫۷۵

(۱) ۶۳۸٫۷۵

۱۹۱ - در چند مورد از واکنش‌های تعادلی داده شده، افزایش دما موجب بزرگ‌تر شدن ثابت تعادل - و در چند مورد با افزایش حجم ظرف واکنش موجب

جابجایی تعادل به سمت برگشت می‌شود؟



(۲) ۳ مورد K بزرگ می‌شود - ۲ مورد به سمت برگشت جابه‌جا می‌شود.

(۱) ۲ مورد K بزرگ می‌شود - ۲ مورد به سمت برگشت جابه‌جا می‌شود.

(۴) ۲ مورد K بزرگ می‌شود - ۱ مورد به سمت برگشت جابه‌جا می‌شود.

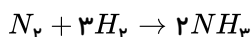
(۳) ۳ مورد K بزرگ‌تر می‌شود - ۱ مورد به سمت برگشت جابه‌جا می‌شود.

۱۹۲ - چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) بخار ید همانند محلول آن در ماده‌ای که به عنوان رقیق‌کننده رنگ مورد استفاده می‌گیرد، بنفش رنگ است.
 (ب) مایع برم بخشی از امواج الکترومغناطیسی را بازتاب می‌کند که دارای کمترین انحراف در عبور از منشور است.
 (پ) محلول نمک وانادیم (II) همانند محلول ضد یخ، سبز رنگ است.
 (ت) لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی هم‌رنگ با رنگ شعله ترکیبات لیتیم، نقش دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۳ - مقدار 0.02 مول هیدروژن و 0.02 مول نیتروژن را در ظرفی 10 لیتری تا برقراری تعادل زیر گرم می‌کنیم، اگر آمونیاک تولید شده پس از تعادل با 50 میلی‌لیتر HCl با $pH = 1$ واکنش دهد، ثابت تعادل واکنش کدام است؟



۱ (۱) 1.33×10^{-3} ۲ (۲) 7.5×10^{-6} ۳ (۳) 1.33×10^{-6} ۴ (۴) 7.5×10^{-3}

۱۹۴ - با استفاده از جدول زیر، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور منیزیم اکسید و آلومینیوم فلئورید به ترتیب، برابر با چند کیلوژول بر مول است؟

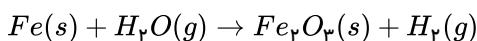
	Cl^-	F^-	O^{2-}
Na^+	۷۸۷	۹۲۶	۲۴۸۱
Mg^{2+}	۲۵۲۵	۲۹۶۵	
Al^{3+}			۱۵۹۱۶

۱ (۱) ۳۲۴۵ و ۲۷۵۴ ۲ (۲) ۵۴۹۲ و ۳۷۹۸ ۳ (۳) ۴۲۵۶ و ۵۸۲۵ ۴ (۴) ۳۷۰۰ و ۳۵۵۰

۱۹۵ - تعادل: $A(g) + 3B(g) \rightleftharpoons 2D(g)$ در یک ظرف 5 لیتری برقرار است و در سامانه تعادلی، غلظت A ، B و D به ترتیب 0.8 ، 2.6 ، 1.25 مولار است. دمای سامانه را مقداری کاهش می‌دهیم، به طوری که در تعادل جدید اختلاف غلظت A و D به 1.65 مول بر لیتر می‌رسد. تعداد مول گاز B در تعادل جدید چقدر است؟

۱ (۱) ۸ ۲ (۲) ۷ ۳ (۳) 1.6 ۴ (۴) 1.4

۱۹۶ - گاز حاصل از واکنش کامل 1120 گرم آهن خالص با بخار آب داغ را با 16 مول گاز نیتروژن در ظرف 10 لیتری وارد می‌کنیم. اگر بعد از برقراری تعادل مجموع مول‌های H_2 و N_2 برابر 34 مول باشد، ثابت تعادل فرآیند هابر در تهیه آمونیاک برحسب $mol^{-2} \cdot L^{+2}$ در این دما به تقریب چند است؟ ($Fe = 56$) (معادله واکنش موازنه نیست)



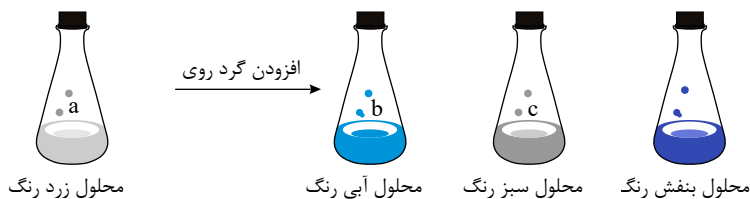
۱ (۱) 1.2 ۲ (۲) 0.9 ۳ (۳) 0.6 ۴ (۴) 0.3

۱۹۷ - کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) ترکیبات یونی همانند فلزات فقط به حالت مذاب رسانای جریان برق هستند.
 (ب) اغلب فلزات واسطه برخلاف فلزات اصلی دسته s ، می‌توانند عدد اکسایش متغیر داشته باشند.
 (پ) بخش عمده عنصرهای جدول تناوبی، فلزند.
 (ت) الکترون‌های درونی موجود در اتم فلز، دریای الکترونی را می‌سازند.

۱ (۱) آوت ۲ (۲) ب و پ ۳ (۳) آ و پ ۴ (۴) ب و ت

۱۹۸- مطابق شکل زیر به محلول نمکی از فلز وانادیم (V_{23})، گرد فلز روی اضافه می‌کنیم و به ترتیب محلول‌هایی با رنگ آبی، سبز و بنفش به دست می‌آید، با توجه به آن کدام گزینه درست است؟



①

آرایش الکترونی کاتیون موجود در محلول (d)، ۲ الکترون با مشخصات $n = 4$ و $l = 0$ وجود دارد.

② در یون‌های وانادیم محلول (c)، ۸ الکترون با مشخصات $n = 3$ وجود دارد.

③ در محلول (b) یون‌های وانادیم با گرفتن ۲ الکترون می‌توانند به یون‌های وانادیم در محلول a تبدیل شوند.

④ با انجام واکنش، از زیرلایه $4s$ گونه کاهنده، الکترون خارج شده و باعث کم شدن عدد اکسایش عنصر اکسند می‌شود.

۱۹۹- تمام گزینه‌های درست‌اند به جز:

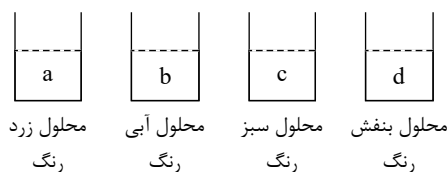
① در واکنش تعادلی $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} + Q$ افزایش دما تأثیر بیشتری بر سرعت برگشت نسبت به سرعت رفت دارد.

② در واکنش تعادلی $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)} + Q$ افزایش دما سبب افزایش اکسیژن و کاهش K می‌گردد.

③ افزودن مقداری NO_2 به مخلوط تعادلی $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ سبب پررنگ شدن آن می‌شود.

④ کاهش حجم در واکنش تعادلی $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ سبب کاهش غلظت NO_2 می‌شود.

۲۰۰- مطابق شکل زیر به محلول نمکی از فلز وانادیم، گرد روی اضافه می‌کنیم و به ترتیب محلول‌هایی با رنگ آبی، سبز و بنفش حاصل می‌شود. با توجه به این مطلب، کدام گزینه نادرست است؟



① در یون‌های وانادیم محلول c ، ۱۲ الکترون با $l = 1$ وجود دارد.

② یون‌های وانادیم، در محلول b با گرفتن یک الکترون می‌توانند به یون‌های وانادیم در محلول (a) تبدیل شوند.

③

تعداد الکترون با $l = 2$ در یون‌های وانادیم محلول d ، نصف تعداد الکترون‌ها با $l = 2$ در اتم آهن (Fe) است.

④ با اضافه کردن گرد روی به محلول d ، نمی‌توان فلز وانادیم تهیه کرد.

پاسخنامه تشریحی

- ۱ - گزینه ۳ تمامی این آثار دربارهٔ قرب الهی و عرفان است.
- ۲ - گزینه ۳ گزینه ۱) وکان لم یکن شیئاً مذکوراً: چیز قابل ذکرى نبود. (گزینه ۲) شئ عَجاب: برای امری شگفت به کار می رود. (گزینه ۴) قطعاً بعد اُخری: تکه ای بعد از تکه ای دیگر
- ۳ - گزینه ۴ «شیهه»، (صدای اسب) با املاى غلطی نوشته شده است. (ایار: از ماه های رومیان)
- ۴ - گزینه ۱ بیت «الف»، دارای آرایهٔ جناس همسان (تام) است که: «← ۱) حرف ربط / ۲) ضمیر پرسشی در معنای چه کسی بیت «ب، ایهام دارد ← «دارا، ← ۱) دارنده و صاحب / ۲) نام یکی از پادشاهان ایرانی در بیت «ج، مجاز موجود است ← چمن مجاز از باغ است. بیت «د، اسلوب معادله دارد. بیت ه) پارادوکس یا همان متناقض نما دارد. مصراع دوم این گزینه می گوید که، شاعر نوش و راحتی را از نیش عقرب کسب می کند.
- ۵ - گزینه ۳ مفهوم محوری تست: عامل همهٔ کارهای ما خداست. معنای بیت سوم: این دنیا مانند کوهی ست که همهٔ کارهای ما را همچون پژواک به ما برمی گرداند.
- ۶ - گزینه ۴ نادرستی های سایر گزینه ها: (گزینه ۱): تمهیدات به نثر است. (گزینه ۲): روزها به نثر است. (گزینه ۳): قصهٔ شیرین فرهاد و اسرارالتوحید هم منشور هستند.
- ۷ - گزینه ۱ آثار زیر همگی نثر هستند: ۱. تذکره الاولیا ۲. تیرانا ۳. مرصادالعباد ۴. روضهٔ خلد ۵. سه دیدار ۶. بهارستان
- ۸ - گزینه ۲ «داستان های صاحب دلالان»: به کوشش محمدی اشتهاردی // «پیرمرد چشم ما بود»: نوشته ای از جلال آل احمد در کتاب «ارزیابی شتاب زده» // «تفسیر سورهٔ یوسف»، به نثر مسجع از احمد محمد زید توسی // «کباب غاز»: داستان کوتاه طنز آمیز از محمدعلی جمالزاده
- ۹ - گزینه ۴ ابیات بالا اشاره به این مطلب دارد که «همگی مرغان پس از رسیدن به محضر سیمرغ، دریافتند که در حقیقت خود همان سیمرغ (ذات حق) بودند».
- ۱۰ - گزینه ۱ بیت اول به وادی استغنا، بیت دوم به معرفت، بیت سوم به توحید و بیت چهارم به وادی حیرت اشاره دارد. مراحل عشق (هفت وادی) عبارتند از: ۱. طلب / ۲. عشق / ۳. معرفت / ۴. استغنا / ۵. توحید / ۶. حیرت / ۷. فقر و فنا
- ۱۱ - گزینه ۳ املاى فسوق (فسق) اشتباه است. با توجه به این که مفهوم تکرار شده در متن آمدن بدان به جای خوبان است، پس هر غادری (غذار و خائنی) قادری (صاحب قدرتی) شده است.
- ۱۲ - گزینه ۲ آرایه های این بیت عبارت اند از: وادی عشق: تشبیه. آتش: استعاره از عشق. غرق آتش شد: «آتش یا عشق» مانند «آب» است که فرد سالک را در خود غرق می کند. در اینجا، چون «مشبه به»، یعنی «آب» نیامده است و جزیی از آن؛ یعنی «غرق شده، آمده است، بنابراین استعاره است. غرق آتش شدن: متناقض نما یا پارادوکس است؛ چون ویژگی آب و آتش را با هم در یک جا جمع کرده است. تکرار واج «د»: واج آرایبی دارد.
- ۱۳ - گزینه ۴ شکل مرتب شدهٔ جمله «← این جا سخن گفتن روا نیست. سخن گفتن: نهاد روا: مسند
- ۱۴ - گزینه ۲ قبا: جامه ای که از جلو باز است و پس از پوشیدن، دو طرف جلو را با دکمه به هم می پیوندند. طرب: شادی، فرح / تعب: رنج و سختی / تجرید: در لغت به معنای تنهایی گزیدن، خالی شدن قلب سالک از غیر خدا / استغنا: بی نیازی سالک از غیر خدا
- ۱۵ - گزینه ۴ در ابیات (الف) و (ب)، «را» از نوع فک اضافه است. «الف»: «گفتا هفت وادی در ره ما است»، (ب): «بعد از آن وادی بی پا و سر معرفت در پیش نظرت نشان داده می شود»، در بیت (پ)، «را» حرف اضافه و به معنی (برای) است: «شیر مردی شگرف برای این ره باید (لازم است.)»، (ت): «خویش را سیمرغ تمام دیدند»، (مفعولی)
- ۱۶ - گزینه ۴ آرایهٔ مشترک همه بیت ها «ایهام» است. (گزینه ۱) مدام: ۱) شراب، ۲) همیشه (گزینه ۲) نگران: ۱) ناراحت، ۲) منتظر (گزینه ۳) بو: ۱) عطر، ۲) آرزو (گزینه ۴) باز: ۱) دوباره، ۲) گشوده

آرایه تشخیص نیز در همهٔ گزینه ها به جز گزینه ۳ به کار رفته است.

- ۱۷ - گزینه ۳ در درس واژه «ذی حیات» آمده است. (ذی و ذو) در ذی حیات و ذوالجلال با این املا درست است.
- ۱۸ - گزینه ۱ فقط واژه «صورت» از نظر املا نادرست است چون به معنای تیزی و تندی است و املایش «سورت» است.
- ۱۹ - گزینه ۱ «که» نقش مضاف الیهی دارد / مصراع دوم «نهاد» مصراع اول است.
- ۲۰ - گزینه ۱ «ان» در «دل‌انگیزان» نشانه جمع است. دل‌انگیزان: دل‌انگیزها = (پرنندگان خوش‌آواز)
«ان» در بیت موردنظر و سه گزینه دیگر «ان» فاعلی است که حالت را نشان می‌دهد.
- ۲۱ - گزینه ۳ «قراءة» مفعول مطلق نوعی می‌باشد زیرا بعد از آن جمله وصفیه (تَوَثَّرَ) آمده است. همچنین این فعل با قرأت هم خانواده است.
- ۲۲ - گزینه ۴ ظواهرها الحَلَّالَة : ظواهر دلربای آن (رد سایر گزینه‌ها)
- «عرف: شناسد / معرفة حقیقیة: به طور واقعی (رد سایر گزینه‌ها) / (فعل شرط) (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / لا تخدع: نمی‌فریبید (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / قلبها تخدع: قلبش (رد سایر گزینه‌ها)
- ۲۳ - گزینه ۲ سؤال مفعول مطلق نوعی می‌خواهد که باید منصوب و جامد و هم خانواده فعل باشد. لذا گزینه ۲ لاجباً به صورت مشتق به کار رفته که حال می‌باشد.
- ۲۴ - گزینه ۳ ترجمه عبارت: «کتابی در مورد زندگی سیاه‌پوستان خواندم پس به آن علاقه‌مند شدم و تصمیم گرفتم، در مورد زندگی‌شان بیشتر بخوانم»
ترجمه گزینه‌ها:
- گزینه درست: به آن علاقه‌مند شدم.
- گزینه ۱: نصب کردم
- گزینه ۲: آشکار کردم.
- گزینه ۴: از آن رویگردان شدم.
- ۲۵ - گزینه ۲ ترجمه گزینه درست: فرزدد محبتش به اهل‌البیت را زمانی که هشام بن عبدالملک در دوران پدرش به حج رفت، آشکار کرد. (در جمله هیچ متضاد یا مترادفی وجود ندارد)
ترجمه سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: به سگی نزدیک شدم و نزدیک بود که مرا گاز بگیرد پس به سرعت از آنجا دور شدم. / اقترتب و ابتعدت متضاد هستند.
- گزینه ۳: شاعر سوریه‌ای «نزار قبانی» در سال ۱۹۲۳ در دمشق متولد شد و در سال ۱۹۹۸ در لندن از دنیا رفت. / وُلِد و مات متضاد هستند.
- گزینه ۴: او شیفته زبان عربی است و من عاشق زبان فارسی ولی آن را بلد نیستم. / مُعْجَب و مُحِب مترادف هستند.
- ۲۶ - گزینه ۴ ترجمه درست گزینه عبارت: از هشام سؤال شد که آن مرد را می‌شناسد یا خیر.
- سُئِل فعل مجهول است که در پاسخ به اشتباه به صورت معلوم ترجمه شده است.
- ۲۷ - گزینه ۳ ترجمه عبارت: دشمن هم‌چون ترسوها از مواضعش در میدان جنگ عقب‌نشینی کرد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: «کشیدنی سریع (سَحَبَ مصدر از جنس فعل جمله نیست).
- گزینه ۲: «در حال عقب کشیدن (مُسَحِبٌ حال است).
- گزینه ۴: «عقب‌نشینی (مفعول مطلق تأکیدی است).
- ۲۸ - گزینه ۳ ترجمه عبارت: عرب و غیر عرب کسی را که تو نشناختی می‌شناسند.
ترجمه گزینه درست: عرب و غیر عرب کسی را که تو نمی‌شناسی، می‌شناسند.
ترجمه سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: کسی که عرب و غیر عرب را می‌شناسد، چیزی را انکار نمی‌کند.
- گزینه ۲: عرب‌ها می‌دانند و دیگران نمی‌دانند.
- گزینه ۴: چیزی را انکار نکن در حالی که منظور از آن را نمی‌دانی.
- ۲۹ - گزینه ۱ ترجمه گزینه ۱: «این چادرها برای حاجیان ایرانی است.
ترجمه و بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۲: «پاهایشان در نتیجه تصادف دو ماشین آسیب دید. مفرد «أَرْجُل»، رجل است.
- گزینه ۳: «مردم قربانی‌ها را به بت‌ها هدیه دادند. مفرد «الْقَرَّابِین»، القُرَّابان است.
- گزینه ۴: «آنجا تبرهای زیادی بود. مفرد «قُؤُوس»، قَاس است.
- ۳۰ - گزینه ۲ شکل درست کلمه المَکْرَمَة است.
- ۳۱ - گزینه ۴ هتاک وجود دارد / هستند. (رد گزینه ۳) / تجری: جاری می‌شود (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / مفاهیم: جمع و نکره است (رد گزینه‌های ۱ و ۳)
- أَوَّل مرّة: اولین بار، باران / أقلام بعض الشعراء: قلم‌های بعضی شاعران (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / لم یکن یعرفها: معادل ماضی استمراری منفی فارسی: آن‌ها را نمی‌شناختند، (رد گزینه ۱)
- ۳۲ - گزینه ۳ تنها حیوان پستانداری است: هو الحیوان اللبون الوحید
- در گزینه ۱: الخفاش الذی: خفاشی که ... نادرست است / در گزینه ۲: لا یقدر نادرست است و ... / در گزینه ۴: لیس نادرست است و ...
- ۳۳ - گزینه ۳ وَجَدْتُ = یافتم (نادرستی گزینه ۱ = دیدم) و نادرستی گزینه ۴ که «وَجَدْتُ» در آن ترجمه نشده است.
- الشمس = خورشید (نادرستی گزینه ۴ این خورشید)
- مصدر = نکره است (نادرستی گزینه ۱ و ۲ = منبع = معرفه است)
- ۳۴ - گزینه ۴ إِنَّ اللَّهَ سَ الذی: بیچ بیچ کردنی که (الذی در گزینه‌های ۲ و ۳ ترجمه نشده‌اند) / یَمْنَعُکَ: تو را بازدارد / عن التعلّم فی الصّفّ: از آموختن در کلاس (نادرستی گزینه‌های ۲ و ۳) / یَضْرُکُ ضرراً: به تو ضرری می‌زند (نادرستی گزینه‌های ۱ و ۲) / لا تَنْتَبِهْ إِلَیْهِ إِلَّا فی نهایة السّنة: که فقط در پایان سال متوجه آن می‌شوی (لا تَنْتَبِهْ جمله وصفی است و لازم است با «که» ترجمه شود)

(نادرستی گزینه ۲)

نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «کاملاً» در ترجمه اضافی است (ضرراً مفعول مطلق نوعی است و نباید با «قید تأکیدی» ترجمه شود)

گزینه ۲: «در کلاس در گوشی ... آموختنی، قطعاً نادرست‌اند و جمله وصفی با «که» معنی نشده است.

گزینه ۳: «و به تو ضرر می‌زند» (و اضافی است و ضرر نکره است)

۳۵ - گزینه ۴ سؤال گزینه‌ای را مدنظر دارد که مفعول مطلق تأکیدی دارد. «تنزیلاً» در گزینه ۴، مفعول مطلق تأکیدی (مصدر منصوب از جنس فعل جمله) است.

بی‌گمان ما قرآن را بر تو نازل کردیم.

ترجمه سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «اگر در راه خداوند به نیکویی قرض دهید، برای شما (اجرش را) دو چندان کند و شما را بیامرزد.

گزینه ۲: «در بیمارستان جنگجویی را دیدم که به شدت زخمی شده بود.

۳۶ - گزینه ۲ در جمله دو مفعول وجود دارد. «نَفْسٌ» مفعول به و «نوماً» مفعول مطلق نوعی است که همراه با صفت آمده است.

ترجمه عبارت: نوعی ماهی در آفریقا وجود دارد که خودش را زیر گل دفن می‌کند و سپس برای بیش از یک سال به خواب عمیقی می‌رود.

۳۷ - گزینه ۱ در گزینه ۱، هیچ مفعول مطلق وجود ندارد. (مصدر منصوب از فعل جمله)

هرکس خودش را برای مردم پیشوا قرار دهد، باید پیش از آموزش دیگری، آموزش خودش را آغاز کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «امام (ع) آمد و همچون بزرگان دور خانه طواف کرد. طواف الأعظم: مفعول مطلق نوعی

گزینه ۳: «فرزدق گفت: «من او را به خوبی می‌شناسم، مَعْرِفَةُ جَيِّدَةٍ» مفعول مطلق نوعی

گزینه ۴: «بی‌شک مقول توانستند که حمله سنگینی به چین کنند. هُجُوماً قَاسِيَةً» مفعول مطلق نوعی

۳۸ - گزینه ۲ (شاهدوا: ماضی باب مفاعلة + مُشَاهَدَةٌ: مصدر باب مفاعلة) و (يُحِبُّونَهَا: صفت به صورت جمله وصفیه) پس مفعول مطلق (نوعی) یا (بیانی) داریم چون صفت دارد!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «(شاهدوا: بر وزن فاعل) و مشتق است نه مصدرا!

گزینه ۳: «(مُشَاهَدَةٌ: اسم فاعل و مشتق از باب مُفَاعَلَةٌ است) نه مصدرا! اگر مصدر بود بر وزن (مُفَاعَلَةٌ + مُشَاهَدَةٌ) می‌آمد! پس نمی‌تواند مفعول مطلق باشد!

گزینه ۴: «(مُشَاهَدَةٌ) مفعول مطلق تأکیدی است نه نوعی چون صفت یا مضاف‌الیه ندارد!

۳۹ - گزینه ۳ در این گزینه اسلوب حصر داریم و روی مستثنی تأکید شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «مفعول مطلق تأکیدی داریم که روی وقوع فعل تأکید می‌کند.

گزینه ۲: «(اِنَّ) از حروف مشبهه بالفعل است که روی کل جمله تأکید می‌کند.

گزینه ۴: «تأکیدی در جمله وجود ندارد.

۴۰ - گزینه ۴ در این جمله اختیاراً مفعول مطلق تأکیدی است و برای تأکید فعل جمله به کار رفته است.

سایر گزینه‌ها: به ترتیب دفاعاً، جَرْحاً، إِنْعاماً مفعول مطلق نوعی (بیانی) هستند که به منظور بیان نوع فعل استفاده شده‌اند.

لازم به توضیح است که بعد از مفعول مطلق نوعی صفت یا مضاف‌الیه می‌آید که در این گزینه‌ها «رئعاً» صفت و جمله «أَدَى إِلَى مَوْتِهِ» و «لَا تَعْدُ» جمله وصفیه (صفت به صورت جمله) هستند.

۴۱ - گزینه ۳

معنی جمله: آن نقشه به شما فاصله شهرهای مهم را می‌دهد.

(۱) قصد، تمایل (۲) برجستگی (۳) فاصله (۴) تنوع

۴۲ - گزینه ۱ این یک ابزار کوچک هوشمند است که شما می‌توانید از آن برای بریدن سبزیجات به شکل‌های جذاب استفاده کنید.

۲- ماشین ظرفشویی ۳- گوشی هوشمند ۴- صفحه، تابلو

۴۳ - گزینه ۲ فاکتورهای گوناگون به این معنی است که در قرن ۱۷ تقاضا برای پرتره بیشتر از انواع کارهای دیگر بود.

۱- عرضه ۳- اشاره ۴- حاشیه

۴۴ - گزینه ۲ تکنولوژی و توانایی ما برای همکاری در جوامع به ما اجازه می‌دهد تا بر بسیاری از چیزهایی که سایر پستانداران را می‌کشند، غلبه کنیم.

۱- مطالبه کردن، ادعا کردن

۲- غلبه کردن

۳- مصرف کردن

۴- جذب کردن

۴۵ - گزینه ۱ طبق (نظر) معلم ما، تمام انشاءهای ما باید با جوهر نوشته شوند. او مقالاتی که با مداد نوشته شده است را نمی‌پذیرند.

۴۶ - گزینه ۱ به مردم باید یاد داده شود که چگونه به شکلی مناسب از انرژی استفاده کنند.

۴۷ - گزینه ۴ ما می‌توانیم با کاهش مصرف انرژی‌مان و تبدیل آن به منابع تجدیدپذیر شروع کنیم.

۱- جدا، جداگانه

۲- دستی، قابل حمل

۳- دور، دور دست

۴۸- گزینه ۱ تصمیم‌گیری می‌تواند بر اساس قیمت، تاریخ تحویل، خدمات پس از فروش یا هر متغیر دیگر اتخاذ شود.

۲- بیان

۳- دوره

۴- نوع

۴۹- گزینه ۳ من پولی در تعطیلات آخر هفته نداشتم؛ زیرا جمعه کیف پولم را گم کرده بودم.

۵۰- گزینه ۳ ترجمهٔ جمله: «از پلیس خواسته می‌شود که برای جلوگیری از تصادفات جاده‌ای بیشتر، اقدام فوری انجام دهند.»

(۱) نجات دادن (۲) دفاع کردن (۳) جلوگیری کردن (۴) احاطه کردن

۵۱- گزینه ۳ تمبر پستی در سال ۱۸۴۰ در بریتانیا مورد استفاده قرار گرفتند تا نشان دهند که فرستنده هزینه نامه ارسالی را پرداخته بود.

توضیح: برای اشاره به عملی که در گذشته قبل از عمل دیگری انجام شده باشد از فعل ماضی بعید استفاده می‌شود.

یادآوری: طرز ساخت فعل ماضی بعید (had + P.P).

۵۲- گزینه ۴ ترجمهٔ جمله: زمانی یک نفر شوخی کرد که کامپیوترها تا زمانی که یاد بگیرند به جوک‌های رئیس بخندند، هیچ وقت به طور کامل جای انسان‌ها را نخواهند گرفت.

(۱) مقایسه کردن (۲) بازنشسته شدن

(۳) احترام گذاشتن (۴) جای کسی (یا چیزی) را گرفتن

۵۳- گزینه ۳ صرف‌نظر از این که ورزش مورد علاقه‌تان چه باشد، دست‌کم یک طرفدار سرسپرده وجود دارد که یک سایت مربوط به آن بازی را مهیا ساخته است.

(۱) باتجربه (۲) آلوده (۳) سرسپرده (۴) معتاد

۵۴- گزینه ۲ «او داشت عصبانی می‌شد و بالاخره گفت: به من یادآوری کنید که هرگز نظرات را دربارهٔ آن چه که می‌پوشم، نپرسم.»

(۱) معرف کردن (۲) یادآوری کردن (۳) رسیدن، به‌دست آوردن (۴) خلق کردن

۵۵- گزینه ۲ بعد از went که همان شکل گذشتهٔ go است، باید فعل ing به کار رود، ضمناً با توجه به زمان گذشتهٔ جمله در جای خالی دوم از گذشتهٔ ساده استفاده می‌کنیم.

۵۶- گزینه ۲ ترجمه: او با عشق به چهره پدرش نگاه کرد اما متأسفانه تلاشی برای بوسیدن دوباره او نکرد.

۱. به درستی

۲. بطور عاشقانه

۳. تجاری

۴. در سطح بین‌المللی

۵۷- گزینه ۳ آنا مانند بسیاری از دختران دیگر همیشه به‌دنبال راهنمایی از مادرش بود، زیرا می‌دانست دو فکر بهتر از یک فکر است.

(۱) کار نیکو کردن از پر کردن است. (۲) آشپز که دوتا شد، آش یا شور می‌شود یا بی‌نمک. (۳) دو فکر بهتر از یک فکر است. (۴) کبوتر با کبوتر، باز با باز / کند هم‌جنس با هم‌جنس پرواز

۵۸- گزینه ۱ یک موش را به فیل نشان دهید و آن به حرکتش ادامه می‌دهد، اما زنبورهای عصبانی می‌توانند کل گله را فراری دهند.

(۱) گله (۲) ابزار (۳) دشت (۴) منطقه

۵۹- گزینه ۲ همان‌طور که می‌دانید این روزها مشکلات فقرا تا حد زیادی غیرقابل رؤیت هستند. از دل برود هر آنکه از دیده برفت.

(۱) قلب (۲) دید، بینایی (۳) پارچه (۴) کرم

۶۰- گزینه ۱ او عادت ندارد برای به‌دست آوردن پول خودش کار کند؛ شوهرش هر چیزی را که بخواهد به او می‌دهد. او حتی با اتومبیل جدید خود تصادف کرده است. حدس می‌زنم این

نمونه‌ای از «باد آورده را باد می‌برد» است.

(۱) باد آورده را باد می‌برد. (۲) کار نیکو کردن از پُر کردن است. (۳) دوصد گفته چون نیم کردار نیست. (۴) جوجه را آخر پاییز می‌شمارند.

۶۱- گزینه ۳ رسول اکرم (ص) از همان ابتدای دعوت، مردم را به یکتاپرستی دعوت کرده و فرمود: ای مردم بگوئید «معبودی جز الله نیست»، تا رستگار شوید.

۶۲- گزینه ۲ اول آنکه ما مسلمانان مانند سایر ملت‌ها، با این تمدن ارتباط مستقیم داریم. بنابراین هم تحت تأثیر آن قرار می‌گیریم و هم می‌توانیم بر آن اثر بگذاریم. هر قدر آگاهی و هوشیاری ما بیشتر باشد، قدرت تأثیرگذاری ما نیز بیشتر خواهد بود.

دوم آنکه بررسی ضعف‌ها و قوت‌های این تمدن در عرصه‌های مختلف، این کمک را به ما می‌کند که در راستای احیای تمدن اسلامی از نقاط قوت این تمدن بهره‌مند شویم و با عبرت گرفتن از

ضعف‌ها و آسیب‌های آن بتوانیم برنامه‌ریزی درست و کم‌اشتباهی را برای سامان‌دهی تمدن اسلامی و رسیدن به الگوی زندگی مبتنی بر تعالیم دین داشته باشیم.

۶۳- گزینه ۲ در آنجا که قرآن کریم اوصاف نمازگزاران را بیان می‌کند، یکی از ویژگی‌های آنها را این‌گونه ذکر می‌کند که آنان در مال خود برای محرومان و فقیران نیز حق معینی قرار داده‌اند.

آنجا که می‌خواهد تکذیب‌کنندگان دین را معرفی کند، از کسانی یاد می‌کند که یتیمان را از خود می‌رانند و دیگران را به اطعام مساکین تشویق نمی‌نمایند.

۶۴- گزینه ۳ مسئله‌ای که بیان شده، مربوط به معیار عدالت در تمدن اسلامی است که آیهٔ مربوط به آن عبارت است از: لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ الْقِسْطَ.

۶۵- گزینه ۱ دعوت به تفکر، تعقل، تدبیر و خردورزی در جای جای این کتاب آسمانی مشاهده می‌شود. نزول تدریجی آیات قرآن کریم و دعوت مکرر این کتاب به خردورزی و دانش از یک طرف و تشویق‌های دائمی رسول خدا از طرف دیگر، سدّ جاهلیت و خرافه‌گرایی را شکست و یکی از جاهل‌ترین جوامع آن روز را مشتاق علم ساخت.

۶۶- گزینه ۴ موردی که بیان شده از آثار مثبت تمدن اروپا در دورهٔ سوم است.

۶۷- گزینه ۲ اگر در تمدن اسلامی زمین امانتی الهی در دست انسان بود، در تمدن نوین غرب زمین منبعی سرشار از ثروت است که بشر هیچ قید و بند و محدودیتی برای استفاده از آن ندارد.

۶۸- گزینه ۲ جدی‌ترین آسیب مصرف‌گرایی، تغییر الگوی زندگی و دل‌مشغولی دائمی مردم به کالاهای متنوع و گوناگونی است که همه‌روزه وارد بازار می‌گردد و اذهان و افکار را به خود مشغول می‌سازد. در نتیجه، انسان را از اساسی‌ترین نیاز خود یعنی پرورش و تکامل بُعد معنوی و متعالی خویش، غافل می‌سازد.

۶۹ - گزینه ۴ اروپائی‌ها با کنار گذاشتن اعتقادات باستانی و بت‌پرستی و روی آوردن به مسیحیت آغاز شد. تمدن دوم برای اروپائی‌ها که قرن‌ها گرفتار بت‌پرستی بودند یک حرکت رو به جلو محسوب می‌شد.

با ظهور تمدن دوم مردم بت‌پرست اروپا به یک دین الهی معتقد شدند و بت‌ها و بت‌خانه‌ها از بین رفت.

۷۰ - گزینه ۴ ایجاد تمدن اسلامی نیازمند برنامه‌ای است که ما را به سطح لازم از توانمندی برساند و قدرت لازم برای ایفای نقش در جهان کنونی به ما ببخشد.

۷۱ - گزینه ۲ مقدمه اول: حق را نمی‌توان با روش‌های نادرست به دیگران رساند.

مقدمه دوم: دین اسلام یک دین منطقی و استدلالی (حق) است و هر آموزه و حکم آن بر اساس حکمت الهی تنظیم شده است.

نتیجه: اسلام را نمی‌توان با تعصب‌های جاهلانه یا با روش‌های فریبکارانه تبلیغ کرد.

۷۲ - گزینه ۴ آیه شریفه «قُلْ كُلُّ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ» بیانگر معیار ششم عقل‌گرایی و علم‌آموزی است.

۷۳ - گزینه ۲ استحکام و اقتدار نظامی حکومتی یک کشور مهم‌ترین عامل برای حضور کارآمد در میان افکار عمومی جهان است. یک کشور ضعیف، به طور طبیعی منزوی می‌شود و همراه و همدلی در دنیا نمی‌یابد.

۷۴ - گزینه ۱ یکی از مسئولیت‌ها در حوزه علم ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین اسلام است که در آیه شریفه «ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَالنُّعْظَةِ الْخَسَنَةِ وَجَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ» است که روش‌های تبلیغی را خداوند به ترتیب ذکر کرده است: ۱- حکمت که همان دانش استوار است. ۲- موعظه حسنه که همان پند نیکو است و مجادله احسن که همان بحث و جدل به بهترین شکل است.

۷۵ - گزینه ۲ در تمدن دوم اروپا در عصر حاکمیت کلیسا، عبادت و راز و نیاز با خدا به روز معینی در هفته و در محل کلیسا و در حضور کشیشان اختصاص یافت. این گونه آیین‌ها سبب سست شدن ارتباط شخصی و پیوسته انسان با خدا شد. اعتراف به گناه در حضور کشیش، آیین دیگری بود که توسط مبلغین میان مسیحیان رواج یافت. برای این کار اتاق ویژه‌ای در کلیسا ساخته شد که محل اعتراف و توبه بود. آنان معتقد بودند که با اعتراف گناهکار در برابر کشیش، توبه کننده آمرزیده می‌شود و عفو ابدی را به دست می‌آورد. این آیین سبب واسطه قرار گرفتن کشیشان میان خدا و بندگان او گردید.

۷۶ - گزینه ۲ تلاش پیامبر اکرم (ص) و پیشوایان ما سبب علاقه مسلمانان به علم و دانش شد. به طوری که شوق و علاقه آنان سبب شد که در بسیاری شهرها در کنار هر مسجد، مدرسه‌ای نیز بنا کنند.

۷۷ - گزینه ۴ عمل به وظیفه مقدس امر به معروف و نهی از منکر از مهم‌ترین عوامل استحکام نظام اسلامی است. / زدودن موانع حق و حق‌پرستی از جامعه خود و جهان میسر نمی‌شود، مگر با تلاش و پشتکار، جهاد و آمادگی برای شهادت در راه خدا و تحمل همه سختی‌های این راه.

۷۸ - گزینه ۲ با اینکه کلیسا، خود از ثروتمندترین مالکان بود، اما مردم را به دوری از دنیا و زهد نسبت به مواهب طبیعی و نعمت‌های الهی تشویق نمودند. همین دوگانگی در گفتار و عمل به تدریج سبب بدبینی اروپائیان نسبت به کلیسا و کشیشان شد.

این آیین‌ها به تدریج اروپا را با فقر و فساد در نظام اداری و مشکلات دیگر دست به گریبان کرد.

۷۹ - گزینه ۲ هر انسان روشن‌ضمیری که جویای حقیقت باشد، وقتی دعوت قرآن را به عقلانیت، عدالت، دوری از ستمگری و ستم‌پذیری، پاک‌دامنی، معنویت و تقوا می‌شنود، به طور طبیعی جذب آن می‌شود. با توجه به شرایط کنونی جهان و اقداماتی که دشمنان اسلام علیه دین ما و پیامبر ما انجام می‌دهند، اقداماتی پیشنهاد می‌شود از جمله: "ترسیم چهره منطقی و عقلانی دین اسلام"

میان یک پیام و روش تبلیغ آن باید تناسب منطقی و معقول برقرار باشد. دین اسلام یک دین منطقی و استدلالی است؛ چنین دینی را نمی‌توان با تعصب‌های جاهلانه یا با روش فریبکارانه تبلیغ کرد.

۸۰ - گزینه ۱ آیه شریفه «ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ...» بیانگر ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین از اسلام است و عاملی که مانع تسلط بیگانگان می‌شود و پایه استقلال یک ملت را تقویت می‌کند، «پیشرفت علمی» است.

۸۱ - گزینه ۱

$$\bar{x} = \frac{x_1 - 1 + x_2 - 2 + \dots + x_n - n}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n - (1 + 2 + 3 + \dots + n)}{n}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n - \frac{n(n+1)}{2}}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} - \frac{n+1}{2} \\ \Rightarrow \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} &= \bar{x} + \frac{n+1}{2} \end{aligned}$$

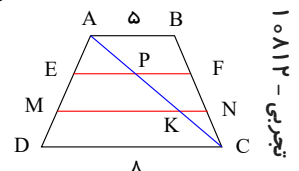
حال، میانگین خواسته شده را بدست می‌آوریم:

$$\text{میانگین} = \frac{x_1 + 1 + x_2 + 2 + \dots + x_n + n}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n + (1 + 2 + \dots + n)}{n}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n + \frac{n(n+1)}{2}}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} + \frac{n+1}{2} \\ &= \bar{x} + \frac{n+1}{2} + \frac{n+1}{2} = \bar{x} + n + 1 \end{aligned}$$

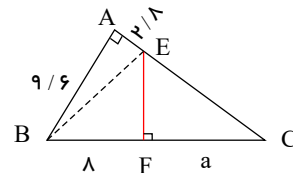
$$\begin{aligned} MK \parallel DC &\Rightarrow \frac{AM}{AD} = \frac{MK}{DC} = \frac{2}{3} \Rightarrow MK = \frac{16}{3} \\ KN \parallel AB &\Rightarrow \frac{KN}{AB} = \frac{CN}{CB} = \frac{1}{3} \Rightarrow KN = \frac{5}{3} \\ \Rightarrow MN &= MK + KN = \frac{16}{3} + \frac{5}{3} = \frac{21}{3} = 7 \end{aligned}$$

۸۲ - گزینه ۳ از A به C وصل می‌کنیم. با توجه به قضیه تالس داریم:



$$\left. \begin{aligned} EP \parallel DC &\Rightarrow \frac{EP}{DC} = \frac{AE}{AD} = \frac{1}{3} \Rightarrow EP = \frac{8}{3} \\ PF \parallel AB &\Rightarrow \frac{PF}{AB} = \frac{CF}{BC} = \frac{2}{3} \Rightarrow PF = \frac{10}{3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow EF = \frac{8}{3} + \frac{10}{3} = 6$$

پس $\frac{EF}{MN} = \frac{6}{7}$
۸۳ - گزینه ۴



از طرفی اگر از E به B وصل کنیم داریم:

پس در مثلث BEF داریم:

$$BE = \sqrt{(9/6)^2 + (2/8)^2} = 10$$

$$EF = \sqrt{BE^2 - BF^2} = \sqrt{100 - 64} = 6$$

$$\frac{6}{9/6} = \frac{\sqrt{a^2 + 36}}{8 + a} \Rightarrow a = 8$$

بنابراین در رابطه ی (*) قرار داده می توان نوشت: (از حل معادله نتیجه می شود)

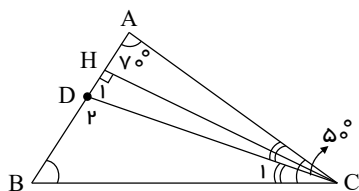
۸۴ - گزینه ۲ از M موازی BD رسم کرده در مثلث AMN چون O وسط AM و OD // MN است، پس $OD = \frac{1}{2}MN$

از طرفی در مثلث CDB: $MN \parallel BD$ و M وسط BD است، پس $MN = \frac{1}{2}BD$ ، بنابراین:

$$OD = a \Rightarrow MN = 2a \Rightarrow BD = 4a \Rightarrow 12 = 3a \Rightarrow a = 4$$

بنابراین $OD = 4$

۸۵ - گزینه ۴



$$(\widehat{BCA} = 50^\circ)$$

$$\widehat{C}_1 = 25^\circ \text{ (نیمساز CD)} \rightarrow \widehat{D}_\gamma \text{ خارجی} = \widehat{A} + 25^\circ = 70^\circ + 25^\circ = 95^\circ$$

$$\rightarrow \widehat{D}_1 = 180^\circ - 95^\circ = 85^\circ$$

$$\widehat{HDC} : \widehat{HCD} = 180^\circ - (90^\circ + 85^\circ) = 5^\circ$$

۸۶ - گزینه ۴

۱) $\widehat{M} = 60^\circ$, $\widehat{N} = 35^\circ$, $\widehat{P} = 85^\circ$ هر سه زاویه تند بوده و هم‌مرسی ارتفاع‌ها داخل مثلث قرار دارد.

۲) $\widehat{A} = 40^\circ$, $\widehat{B} = 70^\circ \rightarrow \widehat{C} = 70^\circ$ همان نتیجه بالا

۳) $BC = 12\text{cm}$, $AC = 10\text{cm}$, $AB = 7\text{cm}$ $BC^2 < AC^2 + AB^2$

$$12^2 < 10^2 + 7^2 \Rightarrow 144 < 149$$

پس مثلث هر سه زاویه اش تند می باشد و همان نتیجه بالا. یعنی نقطه ی هم‌مرسی داخل مثلث قرار دارد.

$$۴) \widehat{F} = 60^\circ, \widehat{E} = 25^\circ \xrightarrow{\Delta DEF} \widehat{D} = 95^\circ$$

یک زاویه ی منفرجه دارد و هم‌مرسی عمود منصف‌ها خارج مثلث قرار دارد.

۸۷ - گزینه ۳ در هر مثلث مجموع زوایای داخلی 180° است پس $\widehat{A} = 180^\circ - \widehat{B} - \widehat{C}$ داریم:

$$\widehat{C} = \widehat{A} - 2\widehat{B} \Rightarrow \widehat{C} = 180^\circ - \widehat{B} - \widehat{C} + 2\widehat{B} \Rightarrow 2\widehat{C} = 180^\circ + \widehat{B} \Rightarrow \widehat{C} = 90^\circ + \frac{\widehat{B}}{2}$$

بنابراین زاویه ی C منفرجه است پس نقطه ی تلاقی ارتفاع‌ها خارج مثلث قرار دارد.

۸۸ - گزینه ۳

$$\text{میانگین} = \frac{\text{مجموع داده‌ها}}{\text{تعداد داده‌ها}} \Rightarrow 13/1 = \frac{16 + 9 + 17 + 13 + 10 + a + 10 + 17 + 11 + 16}{10}$$

$$\Rightarrow 13/1 = \frac{119 + a}{10} \rightarrow 119 + a = 131 \Rightarrow a = 131 - 119 \Rightarrow a = 12$$

برای یافتن میانه، ابتدا باید داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب کنیم.

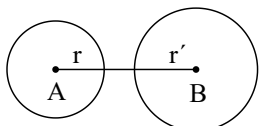
9, 10, 10, 11, 12, 13, 16, 16, 17, 17

$$\text{میانۀ ده داده‌ی آماری} = \frac{\text{داده‌ی ششم} + \text{داده‌ی پنجم}}{2} = \frac{12 + 13}{2} = \frac{25}{2} = 12,5$$

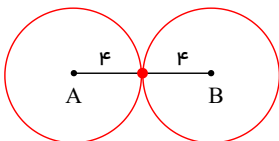
۸۹ - گزینه ۴ برای اینکه دو دایره یکدیگر را قطع نکنند، طول پاره خط AB که مرکز دو دایره را به یکدیگر وصل می‌نماید باید از مجموع شعاع دو دایره بیشتر باشد، یعنی:

$$AB > r + r' \rightarrow AB > 3 + 4 \rightarrow AB > 7$$

که فقط گزینه چهارم بزرگ تر از ۷ می‌باشد.



۹۰ - گزینه ۲ برای حل مسئله می‌توان از تعریف دایره استفاده کرد. دو دایره به مرکز A و B و شعاع ۴ واحد رسم می‌نمائیم. دو دایره به هم مماس می‌شوند و یک نقطه‌ی برخورد دارند.



۹۱ - گزینه ۴ ابتدا در مثلث ABF ابتدا با فیثاغورث BF را محاسبه می‌نماییم.

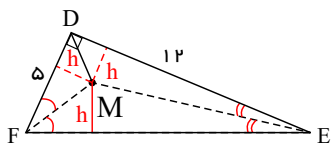
$$AB^2 + BF^2 = AF^2 \rightarrow (12)^2 + BF^2 = (13)^2 \rightarrow BF^2 = 169 - 144$$

$$BF^2 = 25 \rightarrow BF = 5$$

حال توجه داشته باشیم که نقطه F روی نیمساز قرار دارد در هر نقطه روی نیمساز از دو ضلع زاویه به یک فاصله است. پس:

$$BF = FH = 5$$

۹۲ - گزینه ۱



ابتدا با استفاده از قضیه فیثاغورث طول وتر EF را محاسبه می‌نماییم.

$$EF^2 = ED^2 + FD^2 \rightarrow EF^2 = 12^2 + 5^2 = 169 \rightarrow EF = 13$$

نقطه M روی نیمساز زوایای $\hat{E}$ و $\hat{F}$ قرار دارد پس از دو ضلع هر زاویه به یک اندازه است. با توجه به اینکه مثلث DFE از سه مثلث MDE و MDF و MFE تشکیل شد پس می‌توان نوشت:

$$S_{DFE} = S_{MDE} + S_{MDF} + S_{MFE} \rightarrow \frac{1}{2} \times 5 \times 12 = \frac{1}{2}h \times 12 + \frac{1}{2}h \times 5 + \frac{1}{2}h \times 13$$

$$\rightarrow 15h = 30 \Rightarrow h = 2$$

$$S_{FME} = \frac{1}{2}h \times 13 = \frac{1}{2} \times 2 \times 13 = 13$$

۹۳ - گزینه ۱ چون واریانس داده‌ها برابر صفر است پس $x_1 = x_2 = x_3 = \dots = x_9$ است. حال باید واریانس داده‌های $x_1, x_1, \dots, x_1, x_1 + 10$ را حساب کنیم.

$$\bar{x} = \frac{\overbrace{x_1 + x_1 + \dots + x_1 + x_1 + 10}^{9 \text{ تا}}}{10} = \frac{10x_1 + 10}{10} = \frac{10(x_1 + 1)}{10} = x_1 + 1$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \left((x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2 \right) = \frac{1}{10} \left(9(x_1 - (x_1 + 1))^2 + ((x_1 + 10) - (x_1 + 1))^2 \right)$$

$$= \frac{1}{10} (9 + 81) = \frac{90}{10} = 9$$

۹۴ - گزینه ۲ می‌دانیم $\sigma^2 = \frac{1}{N} \left((x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2 \right)$ است.

$$\sigma_1^2 = \frac{1}{15} \left((x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{15} - \bar{x})^2 \right) = 12 \rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{15} - \bar{x})^2 = 180$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{10} \left((x'_1 - \bar{x})^2 + (x'_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x'_{10} - \bar{x})^2 \right) = 7,6 \rightarrow (x'_1 - \bar{x})^2 + (x'_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x'_{10} - \bar{x})^2 = 76$$

با توجه به اینکه میانگین هر دو دسته یکسان است پس وقتی آن‌ها را باهم ترکیب می‌کنیم میانگین تغییر نمی‌کند و فقط تعداد داده‌ها ۲۵ می‌شود یعنی:

$$\sigma^2 = \frac{1}{25} (180 + 76) = \frac{256}{25} \rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{256}{25}} = \frac{16}{5} = 3,2$$

۹۵ - گزینه ۴

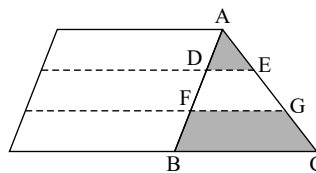
$$\bar{x} = \frac{275}{25} = 11$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} (x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2) - (\bar{x})^2 = \frac{3250}{25} - (11)^2 = 130 - 121 = 9 \rightarrow \sigma = 3$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{3}{11} = 0,2727$$

۹۶ - گزینه ۲

روش اول:



طبق قضیه تالس $\frac{FG}{BC} = \frac{2}{3}$ و $\frac{DE}{BC} = \frac{1}{3}$ است.

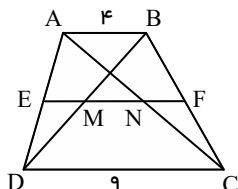
$$\frac{S_{ADE}}{S_{FGCB}} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)(h)(DE)}{\left(\frac{1}{2}\right)(h)(FG + BC)} = \frac{DE}{FG + BC} = \frac{\frac{1}{3}BC}{\frac{2}{3}BC + BC} = \frac{\frac{1}{3}BC}{\frac{5}{3}BC} = \frac{1}{5}$$

روش دوم:

نسبت مساحت‌های محصور بین خطوط موازی، ۱ به ۳ به ۵ به ۷ به ۹ به ... است پس طبق این توضیح، خواسته مسئله برابر $\frac{1}{5}$ است.

۹۷ - گزینه ۲

پاره‌خطی که وسط دو ساق را به هم وصل می‌کند موازی قاعده‌هاست و طول آن میانه طول قاعده‌هاست:



$$EF = \frac{4 + 9}{2} = 6,5$$

طبق قضیه تالس در $\triangle ABD$ داریم:

$$\frac{EM}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow EM = 2$$

طبق قضیه تالس در $\triangle ABC$ داریم:

$$\frac{NF}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow FN = 2 \Rightarrow MN = 6,5 - 2 - 2 = 2,5$$

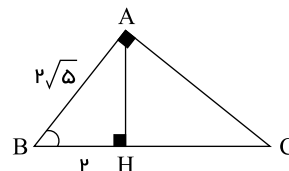
۹۸ - گزینه ۴ چون $x - 1 > 0$ پس $x > 1$ است. بنابراین $x^2 > x$ است. یعنی بزرگ‌ترین ضلع مثلث x^2 است. برای اینکه بتوان با این اعداد مثلثی ساخت باید جمع طول دو ضلع کوچک‌تر از ضلع بزرگ‌تر، بزرگ‌تر باشد:

$$x + x - 1 > x^2 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 < 0 \Rightarrow (x - 1)^2 < 0 \Rightarrow \text{غیرممکن}$$

۹۹ - گزینه ۲

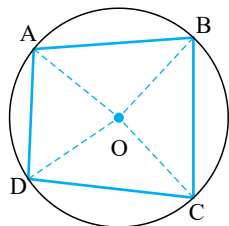
$$\triangle ABC: AB^2 = BH \times BC = BH(BH + HC) \rightarrow (2\sqrt{5})^2 = 2(2 + HC) \rightarrow 20 = 2(2 + HC) \rightarrow HC = 8$$

$$\triangle ABC: AC^2 = CH \times CB \rightarrow AC^2 = 8 \times 10 \rightarrow AC = 4\sqrt{5}$$



۱۰۰ - گزینه ۴ ضریب تغییرات کمتر نتیجه میانگین بالاتر و انحراف معیار کمتر است.

۱۰۱ - گزینه ۴ اگر مرکز دایره را O بنامیم و به چهار رأس چهارضلعی وصل کنیم، همگی با هم برابرند، پس نقطه O روی عمودمنصف هر چهار ضلع قرار دارد، یعنی چهار عمودمنصف هم‌رس‌اند. ضمناً اگر سه عمودمنصف هم‌رس باشند، عمودمنصف چهارم هم با آن‌ها هم‌رس است. مثلاً اگر عمودمنصف‌های اضلاع AB ، BC و CD هم‌رس باشند:



$$OA = OB \text{ (عمودمنصف } AB)$$

$$OB = OC \text{ (عمودمنصف } BC)$$

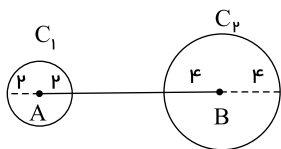
$$OC = OD \text{ (عمودمنصف } DC)$$

از این تساوی‌ها می‌توان نتیجه گرفت $OA = OD$ ، پس O روی عمودمنصف AD نیز قرار دارد. ضمناً زوایای روبه‌رو مکمل‌اند، چون:

$$\hat{A} = \frac{\widehat{BCD}}{2}, \hat{C} = \frac{\widehat{BAD}}{2} \Rightarrow \hat{A} + \hat{C} = \frac{\widehat{BCD} + \widehat{BAD}}{2} = \frac{360^\circ}{2} = 180^\circ$$

۱۰۲ - گزینه ۲

مطابق شکل نقاطی که از نقطه A به فاصله ۲ هستند روی دایره C_1 هستند و نقاطی که از نقطه B به فاصله ۴ هستند روی دایره C_2 هستند.

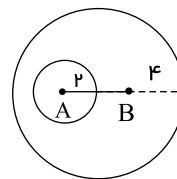


نقاطی که از نقطه A به فاصله ۲ و از نقطه B به فاصله ۴ هستند روی هر دو دایره قرار دارند. یعنی روی نقاط مشترک دو دایره قرار دارند. برای این که چنین نقطه‌ای وجود نداشته باشد باید دو دایره متقاطع باشند یا متداخل باشند.

پس در حالت زیر ممکن است:

$$\overline{AB} > 4 + 2 \Rightarrow m > 6$$

$$0 < \overline{AB} < 4 - 2 \Rightarrow 0 < m < 2$$



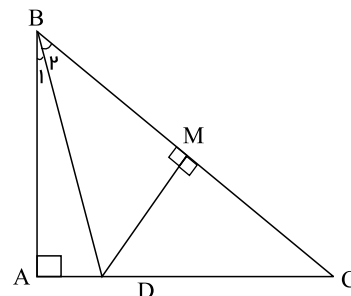
بنابراین m اعداد طبیعی ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ نمی‌تواند باشد.

۱۰۳ - گزینه ۳

$$BD \text{ نیمساز زاویه } B \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{B}_2$$

$$D \text{ روی عمودمنصف } BC \Rightarrow DC = BD$$

$$\hat{C} = \hat{B}_2 = \hat{B}_1 \Rightarrow \hat{B}_1 + \hat{B}_2 + \hat{C} = 90^\circ \Rightarrow 3\hat{C} = 90^\circ \Rightarrow \hat{C} = 30^\circ$$



(در شکل $BD = DC$ باشد.)

پس مثلث ADC متساوی‌الساقین است.

در مثلث قائم‌الزاویه ضلع مقابل به زاویه 30° نصف وتر است.

$$DM = \frac{DC}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

$$MC^2 = DC^2 - DM^2 = 36 - 9 = 27 \Rightarrow MC = 3\sqrt{3} \Rightarrow BC = 2MC = 2 \times 3\sqrt{3} = 6\sqrt{3} \Rightarrow S_{\triangle BDC} = \frac{1}{2}BC \times DM = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times 3 = 9\sqrt{3}$$

۱۰۴ - گزینه ۳ نکته: اگر به داده‌های آماری عددی را اضافه یا از آن کم کنیم، انحراف معیار تغییر نمی‌کند. داده‌های دسته دوم در مقایسه با داده‌های دسته اول، ۷٫۵ واحد بیشتر هستند. در نتیجه میانگین و میانه آن‌ها ۷٫۵ واحد بیشتر از دسته اول است، اما انحراف معیار بدون تغییر باقی می‌ماند.
از طرفی چون انحراف معیار ثابت است و میانگین تغییر می‌کند پس ضریب تغییرات هم تغییر می‌کند و ثابت نمی‌ماند.

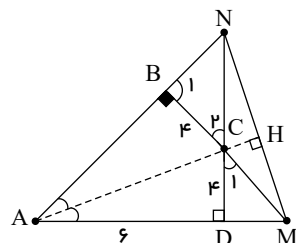
$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$$

۱۰۵ - گزینه ۴ ابتدا شکل مربوط به مسئله را رسم می‌کنیم:

$$AC \rightarrow CB = CD = ۴$$

نیمساز

$$\left. \begin{array}{l} \hat{C}_1 = \hat{C}_2 \\ \hat{B} = \hat{D} = 90^\circ \\ CB = CD = ۴ \end{array} \right\} \rightarrow \triangle BCN \cong \triangle CDM \rightarrow CN = CM$$



MB و DN ارتفاع‌های وارد بر AN و AM هستند، پس AC نیز بخشی از ارتفاع گذرنده از رأس A است و امتداد آن عمود بر MN است. در نتیجه عمود منصف MN نیز می‌باشد.

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}ND = \hat{A}ND \\ \hat{B}_1 = \hat{D} = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle NCB \sim \triangle ADN \xrightarrow{\triangle NCB \cong \triangle CDM} \triangle DCM \sim \triangle ADN$$

$$\triangle BNC \sim \triangle ADN \rightarrow \frac{S_{\triangle BNC}}{S_{\triangle ADN}} = \left(\frac{BC}{AD}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

بنابراین گزینه ۴ نادرست است.

۱۰۶ - گزینه ۳ کمترین بسامد معادل با بیشترین طول موج است که در رشته بالمر در تراز از $n_1 = 3$ به $n_2 = 2$ می‌باشد.

$$hf = E_{n_1} - E_{n_2} \Rightarrow 4 \times 10^{-15} \times f_{\min} = \left(-\frac{E_R}{n_1^2}\right) - \left(-\frac{E_R}{n_2^2}\right)$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-15} \times f_{\min} = \left(-\frac{13.6}{3^2}\right) - \left(-\frac{13.6}{2^2}\right) \Rightarrow 4 \times 10^{-15} \times f_{\min} = (-1.5) - (-3.4)$$

$$\Rightarrow f_{\min} = \frac{1.9}{4 \times 10^{-15}} \simeq 4.7 \times 10^{14}$$

۱۰۷ - گزینه ۴ برای یونیزه کردن باید الکترون کاملاً از قید هسته جدا شود و به مدار ∞ برود.

$$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2}\right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.01\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{\infty^2}\right) = 0.01 \Rightarrow \lambda = 100nm$$

۱۰۸ - گزینه ۱ طبق رابطه $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ و اینکه $\Delta x = L_1 = 2m$ و $\Delta t = 1s$ داریم $v_1 = 2m/s$.

از طرفی با توجه به تساوی جرم و از رابطه $v = \sqrt{\frac{FL}{m}}$ خواهیم داشت:

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \times \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \quad \frac{F_1 = 25N, F_2 = 5N}{L_2 = 10m, L_1 = 2m} \rightarrow \frac{v_2}{2} = \sqrt{\frac{5}{25}} \times \sqrt{\frac{10}{2}} \Rightarrow v_2 = 2m/s$$

با توجه به رابطه $\Delta t = \frac{L_2}{v_2} = \frac{10}{2} = 5s$ داریم $v_2 = \frac{L_2}{\Delta t}$.

۱۰۹ - گزینه ۳ اگر کل انرژی تابشی تابیده شده به جسم را E در نظر بگیریم:

$$\frac{25}{100} E = 6J \rightarrow E = 24J$$

$$\Rightarrow E = nhf \Rightarrow E = nh \frac{c}{\lambda}$$

$$\rightarrow 24 = n \times 6.6 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{6.6 \times 10^{-7}} \rightarrow n = 8 \times 10^{19}$$

توجه کنید که $1A^\circ = 10^{-1}m$ است.

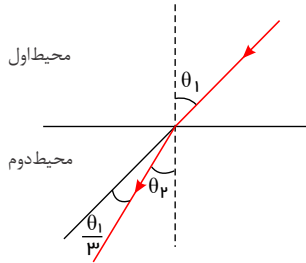
۱۱۰ - گزینه ۲ برای اینکه الکترون از یک تراز به تراز بالاتر برود، باید به آن انرژی‌ای به اندازه‌ی اختلاف انرژی آن دو تراز بدهیم. پس طبق معادله‌ی داده شده E_1 و E_2 را محاسبه کرده و اختلاف آن‌ها را به دست می‌آوریم. داریم:

$$hf = E_U - E_L = E_2 - E_1 = \left(\frac{3^2 h^2}{\lambda a^2 m}\right) - \left(\frac{1^2 h^2}{\lambda a^2 m}\right) = \frac{h^2}{a^2 m}$$

$$\rightarrow f = \frac{h}{a^2 m} = \frac{6.6 \times 10^{-34}}{10^{-20} \times 9.1 \times 10^{-31}} \Rightarrow f \simeq 7.3 \times 10^{16} \text{ Hz}$$

۱۱۱ - گزینه ۲ طبق شکل داریم:

$$\theta_1 = \frac{\theta_1}{3} + \theta_r$$



پس $\theta_r = \frac{2\theta_1}{3}$ از سوی دیگر از آنجا که مکمل جمع زوایای شکست و تابش برابر است با 90°

پس جمع زوایا برابر است با 120° $\theta_1 + \theta_r = 120^\circ$

$$\theta_1 + \frac{2\theta_1}{3} = 120^\circ \rightarrow \frac{5\theta_1}{3} = 120^\circ \rightarrow \theta_1 = 72^\circ$$

$$\theta_r = 48^\circ$$

بر طبق قانون عمومی شکست امواج داریم:

$$\frac{v_r}{v_1} = \frac{\sin \theta_r}{\sin \theta_1} \rightarrow \frac{v_1}{v_r} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_r}$$

$$\frac{v_1}{v_r} = \frac{\sin 72^\circ}{\sin 48^\circ}$$

پس: $\frac{v_1}{v_r} = \frac{\sin 72^\circ}{\sin 48^\circ}$

۱۱۲ - گزینه ۴

$$E = nhf \rightarrow n = \frac{E}{hf} \rightarrow \frac{52.8 \times 10^{-3} \text{ J}}{6.6 \times 10^{-34} \times 10^{15}} = 8 \times 10^{16}$$

۱۱۳ - گزینه ۳ می‌دانیم اختلاف سطح انرژی دو تراز انرژی برابر انرژی فوتون گسیلی است و انرژی فوتون گسیلی نیز با بسامد رابطه مستقیم دارد:

$$E_f - E_1 = (E_f - E_r) + (E_r - E_1) \Rightarrow E_a = E_b + E_c$$

$$\Rightarrow \mathcal{K} f_a = \mathcal{K} f_b + \mathcal{K} f_c \rightarrow f_a = f_b + f_c$$

در مورد گزینه ۴:

$$f_a + f_d > 2f_c \rightarrow f_a - f_c > f_c - f_d$$

$$\xrightarrow{\times h} E_a - E_c > E_c - E_d \Rightarrow (E_f - E_1) - (E_r - E_1) > (E_r - E_1) - (E_r - E_1)$$

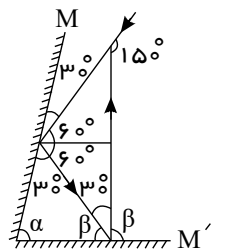
$$\rightarrow E_f - E_r > E_r - E_r$$

غلط است چون هرچه به ترازهای بالاتر می‌رویم اختلاف ترازهای انرژی کمتر می‌شود نه بیشتر

۱۱۴ - گزینه ۳ روش اول) با توجه به تساوی زوایای تابش و بازتابش مطابق قانون بازتاب عمومی و جمع زوایای داخلی مثلث می‌توان نوشت:

$$2\beta + 30^\circ = 180^\circ \Rightarrow 2\beta = 150^\circ \Rightarrow \beta = 75^\circ$$

$$\alpha = 180^\circ - 30^\circ - \beta \Rightarrow \alpha = 75^\circ$$



روش دوم) زاویه مشخص شده در شکل همان زاویه انحراف پرتو بازتاب از آینه M' نسبت به پرتو فرودی به آینه M است و می‌دانیم هرگاه $\alpha < 90^\circ$ باشد آنگاه زاویه انحراف $D = 2\alpha$ است و داریم:

$$D = 2\alpha \Rightarrow 150^\circ = 2\alpha \Rightarrow \alpha = 75^\circ$$

۱۱۵ - گزینه ۳ برای پاسخ به این تست به این موارد دقت می‌کنیم:

- ارتفاع، بسامدی است که گوش انسان درک می‌کند.
- بلندی، متفاوت با شدت صوت است. شدت را می‌توان با یک آشکارساز اندازه گرفت، درحالی‌که بلندی چیزی است که شما احساس می‌کنید.
- بدون تردید با نزدیک شدن به منبع صوت، شدت صوت افزایش می‌یابد، ولی شاید به دلیل اینکه ممکن است محدوده فرکانس صوت در محدوده 20 Hz تا 20000 Hz نباشد، ما چیزی را نشنویم.

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{300 \text{ m/s}}{\frac{15}{1000} \text{ m}} = 20000 \text{ Hz}$$

فرکانس صوت منتشر شده همان فرکانس چشمه صوت است: 20000 Hz

- با حرکت شنونده به طرف منبع (آن هم به صورت شتابدار تندشونده!) فرکانس صوت دریافتی رفته رفته افزایش می‌یابد و میزان افزایش فرکانس از 20000 Hz بیشتر و بیشتر می‌شود و احتمال شنیده شدن صوت توسط راننده کمتر می‌شود.

۱۱۶ - گزینه ۴ با توجه به نکات زیر گزینه صحیح مشخص می شود:

(۱) با توجه به شکل های رسم شده طول موج های a و c هر دو در یک محیط هستند. چون همگی این پرتوها و جبهه های موج از یک چشمه سرچشمه گرفته اند:

$$f_a = f_b = f_c$$

و چون a و c در یک محیط هستند: $v_a = v_c$ بنابراین:

$$\lambda = \frac{v}{f} \xrightarrow{f_a=f_c, v_a=v_c} \lambda_a = \lambda_c \Rightarrow a = c$$

که در گزینه های (۱) و (۴) این شرط موجود است.

(۲) می دانیم اگر محیط دوم غلیظ تر از محیط اول باشد پرتو شکست به خط عمود نزدیک می شود (مانند گزینه های (۱) و (۳)). در این صورت طبق رابطه $v = \frac{c}{n}$ چون ضریب شکست محیط دوم بیشتر از محیط اول است:

$$n_p > n_1 \rightarrow \begin{cases} v_p < v_1 \\ \lambda = \frac{v}{f} \xrightarrow{v_p < v_1, f_p=f_1} \lambda_p < \lambda_1 \end{cases} \xrightarrow{\text{یعنی باید}} (b < a)$$

که نه در گزینه (۳) این اتفاق رخ داده نه در گزینه (۱).

(۳) اگر پرتو از محیط غلیظ وارد محیط رقیق شده باشد (مانند گزینه های (۲) و (۴)) در این صورت طبق رابطه $v = \frac{c}{n}$ در محیط دوم کمتر از محیط اول است.

$$n_p < n_1 \Rightarrow v_p > v_1 \rightarrow \lambda_p > \lambda_1 \Rightarrow \lambda_b > \lambda_a \Rightarrow b > a$$

بنابراین:

در ضمن هنگام ورود پرتو از محیط غلیظ به رقیق پرتو از خط عمود دور می شود.

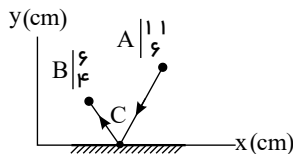
(۴) و اکنون نتیجه گیری:

گزینه ۴ صحیح است چون:

$$\left\{ \begin{array}{l} n_p < n_1 \Rightarrow v = \frac{c}{n} : v_p > v_1 \xrightarrow{\lambda = \frac{v}{f}} \lambda_p > \lambda_1 \rightarrow b > a \\ \text{(پرتو وارد شده به محیط غلیظ نسبت به امتداد پرتو تابش از خط عمود دور شده)} \Rightarrow \text{(پرتو از محیط غلیظ وارد محیط رقیق شده)} \\ \text{(پرتو تابیده شده و بازتاب شده هر دو در یک محیط هستند)} \rightarrow a = c \end{array} \right.$$

۱۱۷ - گزینه ۳

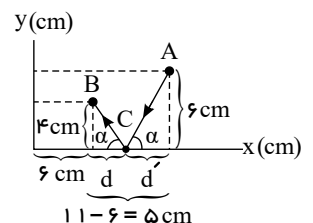
گام اول: یک شکل حدودی از پرتو نوری که از A به سطح آینه تابیده و سپس بازتاب آن از B بگذرد را رسم می کنیم.



$$\tan \alpha = \frac{6 \text{ cm}}{d'} = \frac{4 \text{ cm}}{d} \rightarrow d' = 1.5d$$

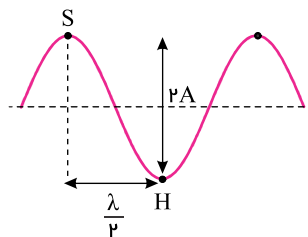
$$d' + d = 5 \text{ cm} \rightarrow 1.5d + d = 5 \text{ cm} \rightarrow d = 2 \text{ cm} \rightarrow c \left| \begin{array}{l} 1 \text{ cm} \\ 0 \text{ cm} \end{array} \right.$$

گام دوم: طبق قوانین بازتاب داریم:



۱۱۸ - گزینه ۴ با توجه به شکل:

$$SH^2 = \left(\frac{\lambda}{2}\right)^2 + (2A)^2 \Rightarrow SH = \sqrt{\frac{\lambda^2}{4} + 4A^2}$$



۱۱۹ - گزینه ۱ چون هم جنس هستند، پس چگالی آن ها برابر است. همچنین نیروی کشش در هر دو طناب برابر است پس: $v = \frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\pi \rho}}$

با عوض شدن محیط، تندی تغییر می کند، اما بسامد ثابت است.

$$\frac{v_p}{v_1} = \frac{D_1}{D_p} \Rightarrow \frac{v_p}{v_1} = 4$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_p}{\lambda_1} = \frac{v_p}{v_1} \times \frac{f_1}{f_p} \xrightarrow{f_1=f_p} \frac{\lambda_p}{\lambda_1} = 4 \Rightarrow \frac{\lambda_0}{\lambda_1} = 4 \Rightarrow \lambda_1 = 2 \text{ cm}$$

کمتر است. $۸۰ - ۲۰ = ۶۰ \text{ cm}$

۱۲۰ - گزینه ۳ گزینه ۱: میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی هم‌جهت نیستند و بر هم عمودند.

گزینه ۲: میدان‌های E و B هم‌اندازه نیستند.

گزینه ۴: مانند گزینه ۱

پس گزینه ۳ صحیح است.

۱۲۱ - گزینه ۲ A و B عدد اتمی یکسان دارند، پس ایزوتوپ‌های یک عنصر هستند و خواص شیمیایی یکسان دارند و با روش‌های شیمیایی قابل جداسازی نیستند؛ اما ماده شیمیایی دیگری است، چون عدد اتمی آن با A و B متفاوت است.

$$N = A - Z \Rightarrow \begin{cases} N_A = ۲۸ \\ N_B = ۲۹ \\ N_C = ۲۹ \end{cases}$$

پس نوترون‌های B و C با هم برابر است.

۱۲۲ - گزینه ۲ گام ۱:

$$v = \frac{۲}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}} = \frac{۲}{۲ \times ۱۰^{-۳}} \sqrt{\frac{۷۲۰}{۶۰۰۰ \times ۳}} = ۱۰^۳ \times \frac{۲}{۱۰} = ۲۰۰ \frac{m}{s}$$

گام ۲:

$$\Delta x = v \Delta t \rightarrow ۱,۲ = ۲۰۰ \Delta t \rightarrow \Delta t = \frac{۱,۲}{۲۰۰} = ۶ \times ۱۰^{-۳} s = ۶ \text{ ms}$$

۱۲۳ - گزینه ۳ سرعت انتشار موج عرضی در طناب:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\pi}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{FL}{\rho v}} = \sqrt{\frac{FL}{\rho AL}} \rightarrow v = \frac{۲}{d} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}} \rightarrow v = \frac{۲}{۲ \times ۱۰^{-۲}} \sqrt{\frac{۱۰}{۳ \times ۱۰^۳ \times ۳}} \rightarrow v \simeq \frac{۱۰}{۳} \frac{m}{s}$$

با توجه به شکل:

$$\overline{MN} = \frac{۹\lambda}{۴} \rightarrow \frac{۹\lambda}{۴} = ۱,۸ \rightarrow \lambda = ۰,۸ \text{ m}$$

از طرفی:

$$f = \frac{v}{\lambda} \rightarrow f = \frac{\frac{۱۰}{۳}}{\frac{۰,۸}{۱}} = \frac{۱۰۰}{۲۴} = \frac{۲۵}{۶} \text{ Hz}$$

۱۲۴ - گزینه ۴ چون چشمه صوت ساکن است، تجمع جبهه‌های دریافتی در دو طرف چشمه یکسان است.

یعنی: $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3$

بسامد دریافتی توسط شخص ۲ و ۳ یکسان است، زیرا با سرعت یکسانی از چشمه دور می‌شوند و این بسامد، از بسامد چشمه کمتر است. بسامد دریافتی توسط شخص ۱، از بسامد چشمه بیشتر است،

زیرا به چشمه نزدیک می‌شود، بنابراین $f_2 = f_3 < f_1$

۱۲۵ - گزینه ۱ در شکل $\frac{۳}{۲} \lambda = ۶۰ \text{ cm}$ است. بنابراین $\lambda = ۰,۴$ است.

ذره M در A - است. می‌دانیم، مادامی که متحرک در حرکت بر روی خط راست، تغییر جهت ندهد، تندی متوسط و سرعت متوسط هم‌اندازه‌اند. تا زمان $\frac{T}{۲}$ جهت آن تغییر نمی‌کند، بنابراین

تندی و سرعت متوسط آن برابر و مثبت است.

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{۰,۴}{۵} = \frac{۲}{۲۵} s$$

$$\Delta t = \frac{T}{۲} = \frac{\frac{۲}{۲۵}}{۲} = \frac{۱}{۲۵} s$$

۱۲۶ - گزینه ۳ (الف) نادرست: با افزایش دمای هوا، ضریب شکست هوا کاهش می‌یابد.

(ب) نادرست: با ورود موج آب به بخش کم‌عمق، تندی موج کاهش می‌یابد. بنابراین طوج موج (فاصله بین جبهه‌های موج) کاهش می‌یابد.

(پ) درست

(ت) درست

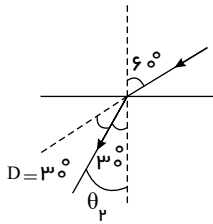
۱۲۷ - گزینه ۴

$$t_{MO} = \frac{d_{MO}}{v} \xrightarrow{\frac{۲۰\sqrt{۲}}{d_{MO}} = \sin ۴۵^\circ} t_{MO} = \frac{۴۰ \times ۱۰^{-۲}}{۳ \times ۱۰^۸} = \frac{۴۰}{۳} \times ۱۰^{-۱۰}$$

$$t_{OS} = \frac{d_{OS}}{v'} \xrightarrow{\frac{۲۰\sqrt{۲}}{d_{OS}} = \sin ۶۰^\circ} t_{OS} = \frac{۴۰ \times ۱۰^{-۲}}{\frac{۳ \times ۱۰^۸}{\sqrt{۲}}} = \frac{۴۰\sqrt{۲}}{۳} \times ۱۰^{-۱۰}$$

$$\frac{t_{MO}}{t_{OS}} = \frac{\frac{r_o}{3} \times 10^{-10}}{\frac{r_o \sqrt{2}}{3} \times 10^{-10}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

گزینه ۱ - ۱۲۸

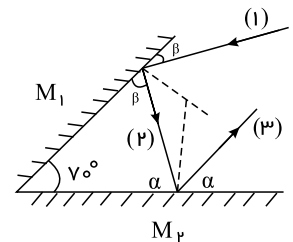


$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_r} = \frac{n_r}{n_1} \Rightarrow \frac{\sin 60}{\sin \theta_r} = \frac{\sqrt{3}}{1} \Rightarrow \sin \theta_r = \frac{1}{2} \sin 60 \Rightarrow \theta_r = 30^\circ \Rightarrow D = \theta_1 - \theta_r = 60 - 30 = 30^\circ$$

$$\text{اختلاف زاویه‌های انحراف و شکست} = D - \theta_r = 30 - 30 = 0$$

۱۲۹ - گزینه ۲ برای آن که پرتو ۳ مجدداً به آینه M_1 برخورد نکند باید α کوچکتر مساوی 70° باشد.

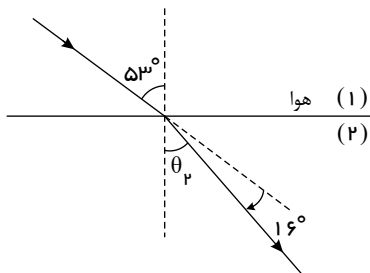
$$\begin{cases} \alpha \leq 70^\circ & (1) \\ \alpha + \beta + 70^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha + \beta = 110^\circ \rightarrow \beta = 110^\circ - \alpha & (2) \end{cases}$$



$$(1), (2) \Rightarrow \beta \geq 40^\circ$$

۱۳۰ - گزینه ۱

چون پرتو از هوا وارد محیط شفاف (غلیظ) شده، به خط عمود نزدیکتر شده و تندی و طول موج کاهش یافته ولی بسامد (فرکانس) که فقط به منبع موج بستگی دارد، ثابت است. بنابراین تفاوتی نمی‌کند بسامد را در کدام محیط محاسبه نماییم.



$$\theta_r = \theta_1 - 16^\circ = 53^\circ - 16^\circ = 37^\circ$$

گام اول:

گام دوم:

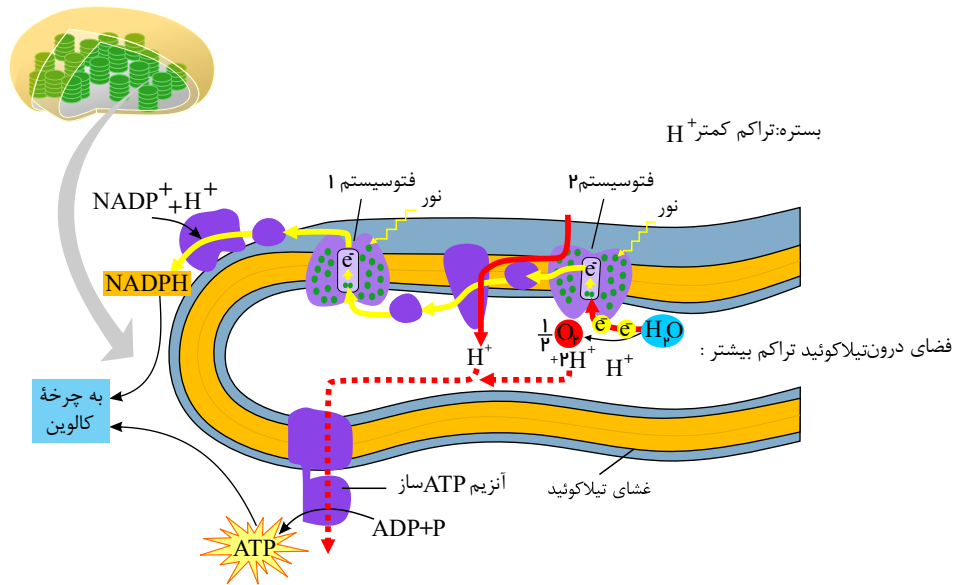
$$\lambda_r = \lambda_1 - \frac{1}{\lambda} \mu m$$

$$\begin{cases} \frac{\lambda_r}{\lambda_1} = \frac{v_r}{v_1} = \frac{n_1}{n_r} = \frac{\sin \theta_r}{\sin \theta_1} \Rightarrow \frac{\lambda_1 - \frac{1}{\lambda} \mu m}{\lambda_1} = \frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{0.6}{0.8} = \frac{3}{4} \\ f_r = f_1, v = \frac{c}{n}, n_r \sin \theta_r = n_1 \sin \theta_1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 3\lambda_1 = 4\lambda_1 - 0.8 \mu m \Rightarrow \lambda_1 = 0.8 \mu m = 8 \times 10^{-7} m$$

گام سوم:

$$\lambda_1 = \frac{v_1}{f_1} \xrightarrow{\text{محیط اول هوا است}} \frac{c}{f_1} = 8 \times 10^{-7} \Rightarrow f = \frac{3 \times 10^8}{8} \Rightarrow f = 3.75 \times 10^{14} Hz \Rightarrow f = 3.75 \times 10^{14} Hz$$



بررسی مورد ج) با توجه به شکل بالا الکترون پس از عبور از پمپ پروتون به پروتئینی که در فضای داخلی تیلاکوئید است، وارد می‌شود. سایر موارد از مراحل انتقال الکترون در واکنش‌های نوری هستند.

۱۳۲ - گزینه ۴ پروتئینی که پس از پمپ پروتون قرار دارد؛ فقط به غشای داخلی متصل است. بررسی سایر گزینه‌ها:

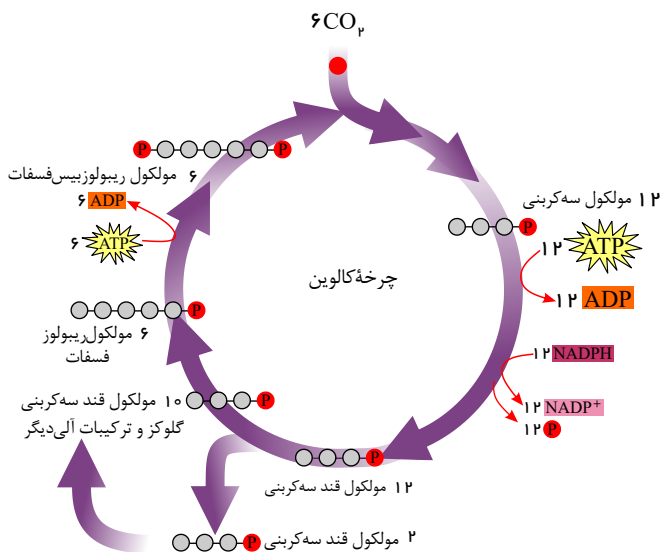
گزینه (۱): پروتئینی که پروتون را وارد فضای تیلاکوئید می‌کند، الکترون و پروتون را هم زمان دریافت می‌کند و فقط در بین ۲ لایه است.
گزینه (۲): پروتئینی که الکترون را از فتوسیستم ۲ دریافت می‌کند.
گزینه (۳): پروتئین‌های موجود در مراکز واکنش به سبزینه (بیشترین رنگیزه موجود در گیاهان) متصل هستند.

۱۳۳ - گزینه ۳ ساخت قند فرآیندی انرژی‌خواه است و درجه اکسایش اتم کربن در قند نسبت به کربن در مولکول CO_2 کاهش پیدا می‌کند.

۱۳۴ - گزینه ۳ $NADP^+$ گیرنده نهایی الکترون در واکنش‌های نوری فتوسنتز است و با گرفتن الکترون و H^+ ، کاهش یافته و به $NADPH$ تبدیل می‌شود. بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های (۱) و (۴): در مرحله تولید ریبولوز بیس فسفات، فقط ATP مصرف می‌شود و $NADPH$ مصرف نمی‌شود.
گزینه (۲): در مرحله اول چرخه کالوین $NADPH$ مصرف نمی‌شود.

گزینه (۳): در مرحله تشکیل قند، مولکول ۳ کربنی با گرفتن الکترون از $NADPH$ کاهش یافته و به قند تبدیل می‌شود و $NADPH$ دچار اکسایش می‌یابد. (مصرف می‌شود)



۱۳۵ - گزینه ۴

بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف) تنفس نوری به ندرت رخ می‌دهد.

عبارت ب) یاخته‌های میانبرگ نیز با توجه به شکل مقابل کلروپلاست دارند.

عبارت پ) از دو آنزیم استفاده نمی‌کنند و از تعداد آنزیم‌های زیاد گوناگونی استفاده می‌کنند که این آنزیم‌ها در دو مرحله تثبیت اولیه و تثبیت کالوین فعالیت انجام می‌دهند.

عبارت ت) به سرعت به یاخته‌های غلاف آوندی منتقل می‌شود.



۱۳۶ - گزینه ۲ باکتری‌های نیترات‌ساز NH_4^+ و باکتری‌های گوگردساز H_2S را اکسایش می‌دهند که هر دو معدنی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): هیچکدام انرژی خود را از تغذیه ترکیبات آلی به دست نمی‌آورند.

گزینه (۳): هیچکدام توانایی تولید O_2 را ندارند.

گزینه (۴): باکتری‌های گوگردساز رنگیزه‌های فتوسنتزی به نام باکتریوکلروفیل دارند.

۱۳۷ - گزینه ۱ گزینه‌های (۲) و (۳) صحیح هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): مولکول دو کربنی پس از خروج از کلروپلاست در واکنش‌هایی شرکت می‌کند که بخشی از آن در میتوکندری است.

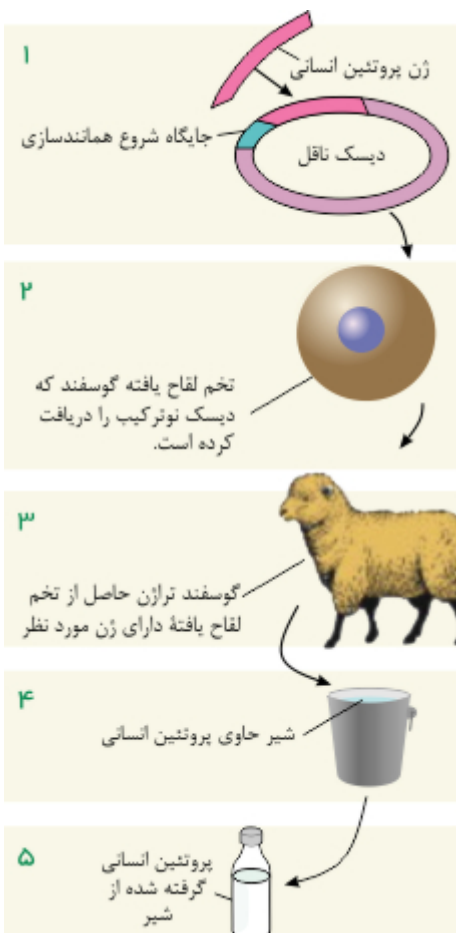
گزینه (۴): از مولکول دو کربنی، CO_2 تولید می‌شود، پس کربن اکسایش پیدا می‌کند.

۱۳۸ - گزینه ۲ موارد الف)، ب) و پ) درست است.

گزینه الف: ژن مورد نظر نزدیک نقطه آغاز همانند سازی قرار می‌گیرد.

گزینه ب و پ: بعد از لقاح، انتقال دنا صورت می‌گیرد. پس تمام یاخته‌های پس از تقسیم تخم نیز که می‌شود تمام یاخته‌های بدن، دناي نو ترکیب را دریافت می‌کنند.

گزینه ت: در یوکاریوت‌های تراژن چندین نقطه آغاز همانند سازی وجود دارد.



۱۳۹ - گزینه ۲ موارد الف)، ت) و ث) به نادرستی بیان شده است.

بررسی تک تک موارد:

الف) دیسک معمولاً در باکتری‌ها و بعضی قارچ‌ها مثل مخمرها وجود دارد.

(ب) دناى اصلى در باكتري‌ها اغلب داراى يك نقطهٔ آغاز همانندسازى است و مى‌تواند پيش از يكي داشته باشد.

(پ) آنزيم‌هاى برش دهنده در همهٔ باكتري‌ها وجود دارد و قسمتى از سامانهٔ دفاعى آنها هستند اما دناى نوتركيب را همهٔ باكتري‌ها جذب نمى‌كنند.

(ت) انتهاي چسبنده تك رشته‌اى است و پيوند هيدروژنى بين بازها در دو رشتهٔ پلى نوكلئوتيدى ايجاد مى‌شود.

(ث) به صورت تكى ضعيف بودن براى پيوندهاى هيدروژنى به كار برده شده در حاليكه آنزيم اتصال دهنده پيوند فسفودى استر ايجاد مى‌كند.

۱۴۰ - گزینه ۳ موارد (الف)، (پ) و (ت) به نادرستى تكميل مى‌كنند.

بررسى موارد:

مورد الف) اينترفرون توليد شده با مهندسى ژنتيك نسبت به مهندسى پروتئين فعاليت كمترى دارد، زيرا پيوندهاى نادرستى دارد.

مورد ب) با جابه‌جايى آمينو اسيدها در مهندسى پروتئين پيوندهاى پپتيدى صحيح‌ترى ايجاد مى‌شود.

مورد پ) تفاوت آنزيم توليد شده در باكتري و در انسان فعاليت آن است كه در انسان آنزيم با فعاليت بيشتري توليد مى‌شود.

مورد ت) فعاليت آنزيم توليد شده با مهندسى پروتئين به اندازهٔ فعاليت آنزيم طبيعى، ولى پايدارتر است.

۱۴۱ - گزینه ۱ فقط مورد ت صحيح است.

بررسى تك تك موارد:

الف) پيوندهاى نادرست باعث كاهش فعاليت اينترفرون مى‌شوند كه تشكيل اين پيوندها مى‌تواند در هريك از ساختارها رخ دهد.

مورد (ب) و (پ): هيچ ژنى با رنابسپاراز توليد نمى‌شود.

(ت) تغيير رمز در حد يك يا چند آمينو اسيد جزو تغييرات جزئى مهندسى ژنتيك است.

۱۴۲ - گزینه ۳ واكسن با تحريك ايمنى باعث واكشن لنفوسيت‌ها و ايجاد ياخته‌هاى خاطره مى‌شوند.

بررسى گزینه‌ها:

گزینه ۱: داروهاى نوتركيب برخلاف انواع غيرانسانى، پاسخ ايمنى ايجاد نمى‌كنند اما كار واكسن تحريك پاسخ ايمنى است.

گزینه ۲: ممكن است در توليد مواد نوتركيب خطا رخ دهد اما خطا منجر به بيمارى نمى‌شود.

گزینه ۳: داروهاى غيرانسانى و واكسن‌هاى قديمى از مواد توليد شده توسط جانداران يا خود آنها بودند. در مهندسى ژنتيك نيز با بيان ژن توسط ياختهٔ ناقل دارو يا واكسن توليد مى‌شود پس باز هم جمله به علت «برخلاف» غلط است.

گزینه ۴: واكسن‌هاى نوتركيب از منابع غيرانسانى هستند زيرا ژن عامل بيمارى‌زا به ناقل انتقال داده شده است. همچنين داروهاى نوتركيب برخلاف نمونه‌هاىي كه از منابع غيرانسانى گرفته مى‌شوند، پاسخ ايمنى ايجاد نمى‌كنند.

واكسن‌هاى نوتركيب حتى با امكان خطا در توليد منجر به بيمارى نمى‌شوند.

۱۴۳ - گزینه ۴ تركيب چهار كربنى در سلول ميان برگ گياهان C_4 و توسط سيستم آنزيمى اول ساخته مى‌شود.

۱۴۴ - گزینه ۳ A: جاىگاه تشخيص آنزيم $EcoR_1$

B: نقطهٔ آغاز همانندسازى

C: ژن مقاومت به پادزيست

بررسى گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱»: جاندار مورد نظر باكتري است كه مى‌تواند با سامانه دفاعى خود (آنزيم برش دهنده مثل $EcoR_1$) توالى A را بشكافد.

گزینه ۲: «۲»: در همانندسازى باكتري دو هليكاز از نقطه آغاز به دو سمت مخالف حركت و پيچ و تاب رشته دنارا باز مى‌كنند.

گزینه ۳: «۳»: در اغلب باكتري‌ها يك نقطه آغاز همانندسازى وجود دارد. در ديسك نيز يك نقطه وجود دارد اما جاىگاه تشخيص آنزيم برش دهنده مى‌تواند پيش از يكي باشد.

گزینه ۴: «۴»: ژن مقاومت به پادزيست و آنزيم برش دهنده، هر دو در سامانهٔ دفاعى باكتري نقش دارند.

۱۴۵ - گزینه ۴ (۱): ياخته ناقل

(۲): ياخته ميزبان

(۳): ياخته‌هاى نوتركيب در محيط كشت

(۴): گياهچه تراژنى

بررسى گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱»: در ياخته ناقل دو جاىگاه و در ياخته ميزبان حداقل يك جاىگاه وجود دارد.

گزینه ۲: «۲»: شوك به غشا وارد مى‌شود و نه ديواره.

گزینه ۳: «۳»: سيتوكينين مى‌تواند باعث تمايز بافت‌هاى گياهى شود نه اتيلن.

گزینه ۴: «۴»: گياهچه نسبت به ياخته‌هاى تراژنى، تمايز يافته تر است. پس بيان ژن در آنها و در ياخته‌هاى مختلف آن متفاوت است. اما هر ياخته‌هاى تراژنى تمايز نيافته، بيان ژن يكسانى دارند.

۱۴۶ - گزینه ۲ قند موجود در DNA از جنس دئوكسى ريبوز و قند RNA از جنس ريبوز مى‌باشد. پلازميد، پيش مادهٔ $EcoRI$ و افزاينده در يوكاريوت‌ها همگى از جنس DNA مى‌باشد. در

حالى كه RNA قند ريبوز دارد.

۱۴۷ - گزینه ۲ هر دو جمله نادرست هستند.

بررسى موارد:

الف) يادگيرى قابل انتقال به نسل بعد نيست.

ب) در يادگيرى حل مسأله، استدلال وجود دارد.

۱۴۸ - گزینه ۲ نقش پذيرى نوعى يادگيرى است كه در دورهٔ مشخص و حساسى از زندگى جانور انجام مى‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رفتار شرطی شدن فعال، یادگیری با آزمون و خطا است. در این رفتار، جانور می‌آموزد بین رفتار خود با پاداش یا تنبیهی که دریافت می‌کند، ارتباط برقرار کند و در آینده رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری کند.

گزینه ۳: رفتار نقش‌پذیری نوعی رفتار یادگیری است.

گزینه ۴: نقش‌پذیری در پستانداران نیز دیده می‌شود - مثلاً بره‌هایی که مادر خود را از دست داده‌اند و انسان آنها را پرورش داده است، دنبال او راه می‌افتند و تمایلی برای ارتباط با گوسفندهای دیگر نشان نمی‌دهند.

۱۴۹ - گزینه ۴ «الف» نادرست است. گیاهان C_3 و CAM نیز توانایی تثبیت کربن به شکل اسید سه‌کربنی در چرخه کالوین را دارند.

«ب» نادرست است. تنها در گیاهان C_3 ، اولین ماده آلی پایدار ساخته شده در فرایندهای تثبیت کربن، اسید سه‌کربنی یک فسفات می‌باشد.

«ج» نادرست است. به فرایند استفاده از CO_2 برای تشکیل ترکیب‌های آلی، تثبیت کربن می‌گویند (نه تنها در چرخه کالوین).

«د» نادرست است. ATP و $NADPH$ طی زنجیره انتقال الکترون در بستره کلروپلاست (نه در تیلاکوئید) تولید می‌شود.

۱۵۰ - گزینه ۴ شکل گیاه C_3 می‌باشد.

«الف» درست است. فعالیت اکسیژنازی رویسکو سبب مصرف اکسیژن (فرآورده فتوسنتز) می‌شود.

«ب» درست است. هم در طی فعالیت کربوکسیلازی و هم فعالیت اکسیژنازی رویسکو، ریبولوزیس فسفات مصرف می‌شود.

«ج» درست است. در طی تنفس نوری در بستره اکسیژن مصرف و در طی تجزیه نوری آب در فضای درون تیلاکوئید اکسیژن تولید می‌شود.

«د» درست است. مولکول سه‌کربنی حاصل از تنفس نوری به مصرف بازسازی ریبولوزیس فسفات می‌رسد.

۱۵۱ - گزینه ۲ باکتری‌ها، گیاهان و جانوران ممکن است تحت تأثیر دست‌ورزی ژنتیکی قرار گیرند. یعنی جانداران تراژن می‌توانند پروکاریوت و یا یوکاریوت باشند.

گزینه ۱: نادرست است. در باکتری‌ها، چند ژن مجاور می‌توانند تحت کنترل یک راه‌انداز باشند و به‌طور همزمان با هم رونویسی شوند و چند ژن مجاور می‌تواند با هم یک رنا تولید کنند. مثلاً در باکتری اشرشیاکلاسه ژن مربوط به تجزیه لاکتوز در مجاور هم قرار دارد. جایگاه آغاز رونویسی در ابتدای ژن اول و توالی پایان رونویسی در انتهای ژن سوم قرار دارد. یعنی ژن اول و ژن دوم در انتهای خود توالی پایان رونویسی ندارد. بنابراین در باکتری‌ها، زمانی که آخرین نوکلئوتید یک ژن در حال رونویسی است، نمی‌توان گفت الزاماً مرحله پایان رونویسی است. مثلاً زمانی که آخرین نوکلئوتید ژن اول و یا آخرین نوکلئوتید ژن دوم اپران لک در حال رونویسی است، رونویسی در مرحله پایان نیست، بلکه هنوز رونویسی در مرحله طولی شدن است و رنابسپاراز پس از رونویسی ژن سوم، به توالی پایان رونویسی می‌رسد و همچنین دقت کنید زمانی که اولین نوکلئوتید ژن دوم و سوم اپران لک در حال رونویسی است، رونویسی در مرحله آغاز نیست، بلکه در مرحله طولی شدن است.

گزینه ۲: درست است. هر رنایی که دارای آنتی‌کدون است، به‌طور حتم رنای ناقل است. دقت کنید که هم در پروکاریوت‌ها و هم در یوکاریوت‌ها، هر نوع رنایی توسط یک نوع رنابسپاراز ساخته می‌شود. در پروکاریوت‌ها و در یوکاریوت‌ها، رنای ناقل تک‌ رشته و خطی است، و دو سر متفاوت دارد، در یک انتها گروه فسفات و در انتهای دیگر گروه هیدروکسیل قند به صورت آزاد دارد. رنای ناقل پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شود و ساختار نهایی سه‌بعدی را به خود می‌گیرد و در ساختار نهایی رنای ناقل، نوکلئوتیدهای مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند.

گزینه ۳: نادرست است. در باکتری‌ها غشاهای درون یاخته‌ای و اندامک وجود ندارد.

گزینه ۴: نادرست است. در یوکاریوت‌ها هر رنایی از روی یک ژن ساخته شده است، ولی در باکتری‌ها چند ژن مجاور می‌توانند با هم یک رنا تولید کنند. مثلاً در باکتری اشرشیاکلاسه ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز مجاور هم قرار دارند و سه ژن با هم یک رنای پیک تولید می‌کنند.

۱۵۲ - گزینه ۴ «الف» نادرست است. یاخته‌های بنیادی می‌توانند تکثیر و به انواع متفاوت یاخته تبدیل شوند.

«ب» نادرست است. برای تولید یاخته‌هایی مانند یاخته‌های ماهیچه‌ای که در محیط کشت به مقدار کم تکثیر می‌شوند یا اصلاً تکثیر نمی‌شوند، اما از یاخته‌های بنیادی جنینی یا یاخته‌های بنیادی بالغ استفاده می‌کنند.

«ج» نادرست است. انواع دیگری از یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان وجود دارند که می‌توانند به رگ‌های خونی ماهیچه اسکلتی و قلبی تمایز پیدا کنند.

«د» نادرست است. یاخته‌های بنیادی مورولا به همه انواع یاخته‌های جنینی و خارج جنینی (جفت و پرده‌ها) متمایز می‌شوند.

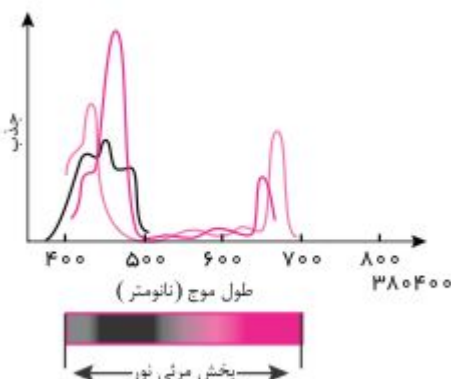
۱۵۳ - گزینه ۳ «الف» درست است. برای درمان نوعی نقص ژنی در دستگاه ایمنی، می‌توان از روش‌هایی مثل پیوند مغز استخوان و یا تزریق آنزیم استفاده کرد.

«ب» درست است. از ویروس‌های دنا دار می‌توان به عنوان ناقل همسانه‌سازی در فرایند ورود ژن به یاخته‌های بدن بیمار استفاده کرد.

«ج» درست است. با ترکیب ژنوم دنا نوترکیب با ژنوم یاخته‌های لنفوسیت بیمار، لنفوسیت‌های مهندسی شده تولید می‌گردد.

«د» نادرست است. چون لنفوسیت‌ها قدرت بقای زیادی ندارند، لازم است بیمار به‌طور متناوب لنفوسیت‌های مهندسی شده را دریافت کند.

۱۵۴ - گزینه ۳ برای درک میزان جذب در کلروفیل a و b نمودارهای روبه‌رو را مطالعه کنید.



(۱) کلروفیل a } بیشترین جذب ← آبی و قرمز
کمترین جذب ← سبز و زرد

(۲) کلروفیل b } بیشترین جذب ← نارنجی و بنفش
کمترین جذب ← سبز و زرد

۱۵۵ - گزینه ۳ در چرخه کالوین CO_2 با قندی پنج کربنی به نام ریبولوز بیس فسفات ترکیب و مولکول شش کربنی ناپایدار تشکیل می شود. افزوده شدن CO_2 به مولکول پنج کربنی با آنزیم روبیسکو (ریبولوز بیس فسفات کربوکسیلاز - اکسیژناز) و طی فعالیت کربوکسیلازی آن انجام می شود.

تمام گزینه ها از دو قسمت تشکیل شده اند. قسمت های اول و دوم همه گزینه ها کاملاً صحیح می باشند و می توان این عبارت ها را بیان کرد اما قسمت دوم گزینه «۳» نادرست است چون اضافه شدن CO_2 به ریبولوز بیس فسفات طی وظیفه کربوکسیلازی آنزیم به انجام می رسد.

۱۵۶ - گزینه ۳ برای پاسخ دادن به چنین سؤالاتی تک تک گزینه ها را به صورت جداگانه مورد بررسی قرار دهید.

(۱) ویژگی عمومی: رنگیزه فتوسنتزی در این باکتری ها، باکتریو کلروفیل نام دارد. این باکتری ها کرین دی اکسید را جذب می کنند اما اکسیژن تولید نمی کنند چون از آب به عنوان منبع الکترون استفاده نمی کنند.

(۲) انواع { باکتری گوگردی ارغوانی (منبع الکترون H_2S)
باکتری گوگردی سبز (منبع الکترون H_2S)

باکتری های فتوسنتز کننده غیر اکسیژنزا

منبع تأمین کننده الکترون آن ها H_2S است و به جای اکسیژن، گوگرد تولید می شود. این باکتری ها بی هوازی هستند و O_2 مصرف نمی کنند (همچنان که O_2 را تولید نمی کند!)

۱۵۷ - گزینه ۴ ویژگی اینترفرون هایی که در مهندسی پروتئین ساخته می شود عبارتند از:

(۱) تغییر در توالی آمینواسید اینترفرون، فعالیت ضد ویروسی اینترفرون ساخته شده را به اندازه پروتئین طبیعی افزایش می دهد. (۲) قابلیت نگهداری طولانی مدتی برای آن ها محفوظ است. (۳) از پایداری نسبی بیش تری نسبت به اینترفرون طبیعی برخوردار است. (۴) یکی از آمینواسیدهای آن با آمینواسید دیگر جایگزین شده است.

۱۵۸ - گزینه ۴ کاربردهای زیست فناوری

کاربرد مسائل پزشکی قانونی و تحقیقاتی
تغییر و اصلاح خصوصیات ریزاندامگان
تولید دارو
تولید واکسن
ژن درمانی
تشخیص بیماری

کاربرد در زمینه پزشکی
تولید گیاهان مقاوم به آفت
تولید گیاهان مقاوم به حشر مکش ها
تشخیص ژن های جهش یافته در بیماران مستعد سرطان

۱۵۹ - گزینه ۳ فقط مورد «پ» نادرست است.

مورد «آ» درست: ژن آنزیم برش دهنده در پروکاریوت ها وجود دارد. در پروکاریوت ها این امکان وجود دارد که چندین ژن دارای یک توالی تنظیمی باشند که به عنوان نمونه می توان به ژن های دخیل در متابولیسم لاکتوز و متابولیسم مالتوز در باکتری اشرشیاکلاای اشاره کرد.

مورد «ب» درست: در حالت معمول ژن آنزیم محدود کننده توسط RNA پلیمرز پروکاریوتی رونویسی می شود، اما در شرایطی (انتقال این گونه ژن ها از باکتری به یک سلول یوکاریوتی با مهندسی ژنتیک) این امکان وجود دارد که توسط RNA پلیمرز ۲ که مسئول تولید $mRNA$ یوکاریوتی است، رونویسی شود.

مورد «پ» نادرست: تنظیم بیان ژن در پروکاریوت ها در مراحل مختلفی انجام می گیرد اما به طور معمول هنگام رونویسی است نه فقط مرحله رونویسی.

مورد «ت» درست: در تکثیر ژن ها (هماندسازی)، آنزیم های مختلفی از جمله DNA پلیمرز نقش دارد که علاوه بر فعالیت پلیمرازی نقش نوکلئازی هم دارد.

۱۶۰ - گزینه ۳ گزینه ۱ نادرست: در شرطی شدن فعال، جانور با آزمون و خطا می آموزد بین رفتار خود با پاداش یا تنبیهی که دریافت می کند، ارتباط برقرار کرده و در آینده، رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری می کند.

گزینه ۲ نادرست: تبدیل محرک طبیعی به محرک شرطی، ویژگی شرطی شدن کلاسیک است.

گزینه ۳ درست: هم شرطی شدن فعال و هم شرطی شدن کلاسیک هر دو از رفتارهای یادگیری بوده و یادگیری یعنی تغییر نسبتاً پایدار در رفتار که در اثر تجربه به وجود می آید.

گزینه ۴ نادرست: ترک رفتاری مشخص، به دلیل تنبیه و با کمک تجربه، از ویژگی های شرطی شدن فعال است.

۱۶۱ - گزینه ۲ گزینه ۱ نادرست: در شرطی شدن فعال تجارب قبلی وجود ندارد و فقط در همان زمینه به طور مکرر آزمایش و خطا انجام می گیرد و تجربه می آموزد درحالی که در رفتار حل مساله تجربه در موقعیت پیش آمده وجود ندارد و از تجارب قبلی بهره می برد.

گزینه ۲ درست: ترشح بزاق پاسخ شرطی نیست؛ اما پاسخ انعکاسی محسوب می شود.

گزینه ۳ نادرست: در برخی کشتزارها قوطی های فلزی را به مترسک آویزان می کنند یا برخی لباس و محل مترسک را تغییر می دهند تا پرنده نسبت به آن عادی نشود و خوگیری شکل نگیرد.

گزینه ۴ نادرست: بعضی رفتارهای غریزی به طور کامل هنگام تولد در جانور ایجاد نشده اند و با تجربه اصلاح می شود.

۱۶۲ - گزینه ۲ باید بدانیم که آنزیم برش دهنده در هر جایگاه تشخیص ۲ پیوند فسفودی استر می شکند. پس با اثر آنزیم برش دهنده بر هر جایگاه تشخیص آنزیم هر دیسک با هر تعداد نوکلئوتید دو پیوند فسفودی استر شکسته می شود.

* ویژگی های پلازمید مورد استفاده در مهندسی ژنتیک:

- بهتر است فقط یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش دهنده داشته باشد.

- دارای ژن مقاومت نسبت به پادزیستی خاص باشد.

۱۶۳ - گزینه ۲ جملات الف، ب و ه صحیح هستند.

ژن B تنها در برخی یاخته‌های مغز موش مادر فعال می‌شود و دستور ساخت پروتئینی را می‌دهد که آنزیم‌ها و ژن‌های دیگری را فعال می‌کند [رد د] پژوهشگران با ایجاد جهشی در ژن B باعث شدند که موش مادر بچه موش‌های تازه متولد شده را واریسی کند ولی بعد آن‌ها را نادیده می‌گیرد و رفتار مراقبت را نشان نمی‌دهد [رد د].

۱۶۴ - گزینه ۴ تولید آنزیم تجزیه‌کننده دیواره، یاخته‌ها توسط برگ‌ها هنگام ریزش برگ‌ها بر اثر افزایش نسبت اتیلن به اکسین است. آبسزیک اسید با بستن روزنه‌ها و کاهش ورود CO_2 به برگ، فعالیت اکسیژنازی روبیسکو را افزایش می‌دهد.

۱۶۵ - گزینه ۴ گزینه ۱، نادرست: به کمک مهندسی پروتئین اصلاح اینترفرون تولید شده با مهندسی ژنتیک صورت گرفته است.

گزینه ۲، نادرست: اینترفرون با مهندسی پروتئین تولید شده است که در حالت طبیعی می‌تواند توسط لنفوسیت‌ها ترشح شود.

گزینه ۳، نادرست: برای پروتئین پلاسمین که از سکنه مغزی جلوگیری می‌کند افزایش مدت زمان فعالیت پلاسمایی به کمک فناوری مهندسی پروتئین انجام شده است.

گزینه ۴، درست: پروتئین‌هایی که در غشای میکروب‌ها منفذ ایجاد می‌کنند پروتئین‌های مکمل هستند که نمی‌توان گفت با مهندسی پروتئین تولید شده‌اند.

۱۶۶ - گزینه ۳ اولین ترکیب حاصل از تثبیت کربن دی‌اکسید جو در گیاهان CAM نوعی اسید چهارکربنی است که در هنگام شب در یاخته‌های میانبرگ تولید می‌شود، از سوی دیگر اولین ترکیب حاصل از تثبیت کربن دی‌اکسید جو در گیاهان C_4 ، ترکیبی ۴ کربنی است که در یاخته‌های میانبرگ و در هنگام روز ایجاد می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تنها در گیاهان C_4 ، ترکیب اول ایجادشده نوعی ترکیب ناپایدار ۶ کربنی است که در پی تشکیل فوراً به دو ترکیب ۳ کربنی تجزیه می‌گردد.

گزینه ۲: تنها در گیاهان C_4 ، تقسیم بندی مکانی برای فتوسنتز وجود دارد و اولین ترکیب پایدار ایجاد شده در این فرایند در یاخته‌های میانبرگ تشکیل شده و از طریق پلاسمودسم‌ها به یاخته‌های غلاف آوندی منتقل می‌گردد.

گزینه ۴: تنها در گیاهان C_4 ، آنزیمی که در یاخته‌های میانبرگ وجود دارد برخلاف آنزیم روبیسکو تمایلی به اکسیژن ندارد و تنها واجد فعالیت کربوکسیلازی است.

۱۶۷ - گزینه ۲ مصرف کربن دی‌اکسید، ابتدای چرخه کالوین در بستره کلروپلاست انجام می‌شود. یون‌های هیدروژن (پروتون‌ها) از طریق آنزیم ATP ساز از فضای درون تیلاکوئید به بستره کلروپلاست (محل مصرف کربن دی‌اکسید) وارد می‌شوند. همراه با عبور پروتون‌ها از این آنزیم، ATP ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) محل تولید اکسیژن، فضای درون تیلاکوئید کلروپلاست است. حرکت پروتون (H^+) از فضای درون تیلاکوئید به بستره، براساس شیب غلظت بوده از طریق آنزیم ATP ساز انجام می‌شود.

۳) محل کاهش (احیای) FAD ، فضای داخلی راکیزه است. خروج پروتون‌ها از بخش داخلی (ورود آن‌ها به فضای بین دو غشای) راکیزه با مصرف انرژی مولکول زیستی (ATP) صورت نمی‌گیرد بلکه انرژی لازم برای سه پمپ پروتون، از الکترون‌های پُرانرژی حامل‌های الکترون ($NADH$ یا $FADH_2$) تأمین می‌شود.

۴) محل مصرف استیل کوآنزیم A، ماده زمینه‌ای راکیزه است. ورود پروتون (H^+) از فضای بین دو غشای راکیزه به بخش داخلی آن، در جهت شیب غلظت بوده از طریق آنزیم ATP ساز انجام می‌شود.

۱۶۸ - گزینه ۳ نقل و انتقال مواد در عرض غشای تیلاکوئیدها به فعالیت فتوسیستم‌ها وابسته است و هر دو فتوسیستم در طول موج ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر بیشترین فعالیت را از خود نشان می‌دهند.

گزینه ۱: خروج یون هیدروژن از تیلاکوئید نیازی به پمپ ندارد.

گزینه ۲: ورود آب به درون تیلاکوئید از طریق اسمز بوده و نیازی به ATP ندارد.

گزینه ۴: خروج اکسیژن از تیلاکوئید با مکانیسم انتشار ساده انجام می‌شود و به کانال نیازی ندارد.

۱۶۹ - گزینه ۳ گزینه ۱: نادرست- در جایگاه A پیوندهای هیدروژنی و پپتیدی تشکیل می‌شوند که دنباسپاراز در تشکیل پیوند پپتیدی نقش ندارد.

گزینه ۲: نادرست- هلیکاز در رونویسی نقش ندارد.

گزینه ۳: درست- دنباسپاراز در رونویسی قادر به شکسته پیوند هیدروژنی است.

گزینه ۴: نادرست- لیگاز قادر به تشکیل پیوند فسفودی استر است نه هیدروژنی.

۱۷۰ - گزینه ۱ سلول‌های پارانسیم، می‌توانند تقسیم داشته باشند.

دقت کنید مورد سوم، در ارتباط با یاخته‌های آوند چوبی است، نه سامانه زمینه‌ای!

۱۷۱ - گزینه ۳

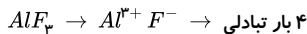
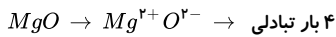
$$CH_4 \text{ غلظت اولیه} = \frac{1,12}{2L} = 0,56 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$CO \text{ غلظت تعادلی} = \frac{0,4 \text{ mol}}{2L} = 0,2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

در ابتدا	CH_4	+	$H_2O(g)$	$\rightleftharpoons$	$CO(g)$	+	$3H_2(g)$
	۰,۵۶		?		۰		۰
در تعادل	$0,56 - 0,2$		x		۰,۲		۰,۶
	$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{0,36}$						

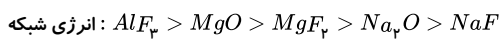
$$K = \frac{[CO][H_2]^3}{[CH_4][H_2O]} \Rightarrow 5 = \frac{0,2 \times (0,6)^3}{(0,36)(x)} \Rightarrow x = 0,024 \text{ mol} \cdot L^{-1} \xrightarrow{\times 2L} 0,048 \text{ mol } H_2O$$

$$\begin{aligned} 2SO_2 &\rightleftharpoons 2SO_3 + O_2 \\ \frac{0.09 - 2x}{V} &= \frac{2x}{V} \quad x = \frac{0.03}{V} \\ \frac{0.03}{V} &= \frac{0.06}{V} \quad \frac{0.03}{V} \\ K &= \frac{\left(\frac{0.06}{V}\right)^2 \left(\frac{0.03}{V}\right)}{\left(\frac{0.03}{V}\right)^2} = 0.03 \Rightarrow V = 4 \text{ لیتر حجم ظرف} \end{aligned}$$



مابقی ترکیبات کمتر از ۴ بار تبدیلی دارند بنابراین، این دو ترکیب از بقیه انرژی شبکه بیشتری دارند، پس در این جا که بارهای تبدیلی یکسان است، شعاع آنیون و کاتیونی را مقایسه می کنیم. هر کدام دارای شعاع آنیون و کاتیونی کوچکتر بود، انرژی شبکه بیشتری دارد و می دانیم AlF_3 دارای شعاع آنیون و کاتیونی کمتری است، پس انرژی شبکه MgO از AlF_3 باید کمتر باشد و از MgF که دارای ۳ بار تبدیلی است، باید بیشتر باشد که فقط گزینه ۱ دارای چنین عددی است.

انرژی شبکه با بار یون های تشکیل دهنده بلور رابطه مستقیم و با شعاع آن ها رابطه وارونه دارد. بنابراین مقایسه انرژی شبکه ترکیب های داده شده به صورت زیر است:

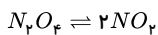


۱۷۴ - گزینه ۳ بیش تر بودن انرژی شبکه ی AlF_3 نسبت به MgF_2 ناشی از بیش تر بودن بار الکتریکی Al^{3+} نسبت به یون Mg^{2+} است.

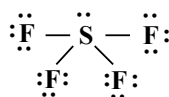
$$\begin{aligned} [I_2] &= 2[H_2] \\ K &= \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]} \Rightarrow 50 = \frac{x^2}{2 \times [H_2] \times [H_2]} \\ &\Rightarrow 100 = \frac{x^2}{(1.8 \times 10^{-3}) \times (1.8 \times 10^{-3})} \Rightarrow 10 = \frac{x}{(1.8 \times 10^{-3})} \Rightarrow x = 1.8 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1} \end{aligned}$$

۱۷۶ - گزینه ۳ در ظرف ۲، چون تعداد مول های گازی بیشتر است، فشار بیشتر است. لذا با باز کردن پیچ، پیستون به طرف ظرف ۱، حرکت می کند و فشار در ظرف ۲، کاهش می یابد. متقابلاً در ظرف ۱، افزایش فشار داریم، خوب حالا اثر فشار را بر واکنش بررسی می کنیم: در ظرف ۱، افزایش فشار، واکنش را به سمت چپ (در جهت برگشت) و در ظرف ۲، کاهش فشار، واکنش را به سمت راست (در جهت رفت) جابجا می کند.

جهت رفت کاهش فشار



جهت برگشت افزایش فشار



به دلیل ساختار نامتقارن SF_4 قطبی است.

۱۷۸ - گزینه ۳ ابتدا با توجه به مول تعادلی NO_2 ، مول تعادلی Cl_2 را به دست می آوریم.

$$?molCl_2 = 0.4molNO_2 \times \frac{1molCl_2}{2molNO_2} = 0.2molCl_2$$

حجم ظرف واکنش، دو لیتر است. از این رو مول های تعادلی گونه ها را به ۲ تقسیم می کنیم تا غلظت های تعادلی آن ها به دست آید.

$$[NOCl] \text{ تعادلی} = \frac{0.2mol}{2L} = 0.1mol \cdot L^{-1}$$

$$[NO_2] \text{ تعادلی} = \frac{0.4mol}{2L} = 0.2mol \cdot L^{-1}$$

$$[Cl_2] \text{ تعادلی} = \frac{0.2mol}{2L} = 0.1mol \cdot L^{-1}$$

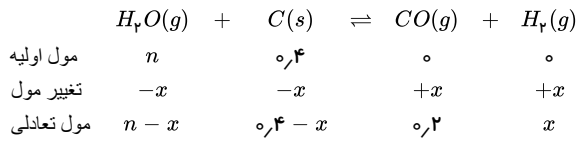
اکنون به کمک رابطه ی ثابت تعادل، می توان غلظت تعادلی گاز اکسیژن را به دست آورد.

$$K = \frac{[NO_2]^2 [Cl_2]}{[NOCl]^2 [O_2]} \Rightarrow 250 = \frac{(0.2)^2 (0.1)}{(0.1)^2 [O_2]} \Rightarrow [O_2] \text{ تعادلی} = 0.16mol \cdot L^{-1}$$

$$?mol O_2 = 0.16 \frac{mol}{L} \times 2L = 0.32 mol O_2$$

که در آن، حجم ظرف ۲L می باشد.

۱۷۹ - گزینه ۱



توجه: در واکنش تعادلی فوق $C(s)$ (زغال) در فاز جامد است. بنابراین جدول تعادل را به جای غلظت بر حسب مول می نویسیم. (غلظت جامد ثابت است و تغییر نمی کند)

مول های تعادلی گازهای موجود را به حجم ظرف (۲L) تقسیم می نماییم و سپس در رابطه ی ثابت تعادل قرار می دهیم:

$$x = 0.2 mol \rightarrow [CO] = \frac{0.2}{2} = 0.1 mol \cdot L^{-1}, [H_2] = \frac{0.2}{2} = 0.1 mol \cdot L^{-1}$$

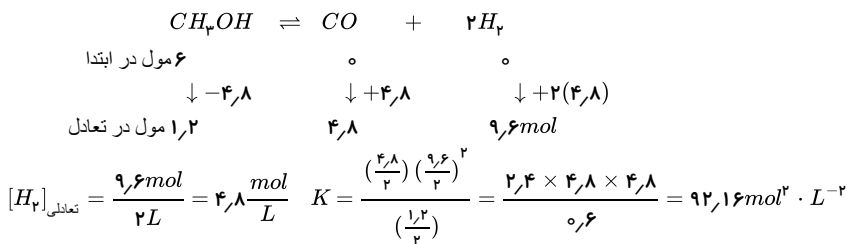
$$[H_2O] = \frac{n - 0.2}{2}$$

$$K = \frac{[H_2][CO]}{[H_2O]} \rightarrow 10 = \frac{0.1 \times 0.1}{\frac{n-2}{2}} \rightarrow n = 0.202 mol H_2O$$

$$\text{جرم اولیه ی آب} = 0.202 mol \times \frac{18g}{1 mol} = 3.64 g H_2O$$

۱۸۰ - گزینه ۱

$$CH_3OH(g) \rightleftharpoons CO(g) + 2H_2(g) \quad \text{مقدار متانول تجزیه شده} = 6 mol \times \frac{10}{100} = 0.6 mol$$



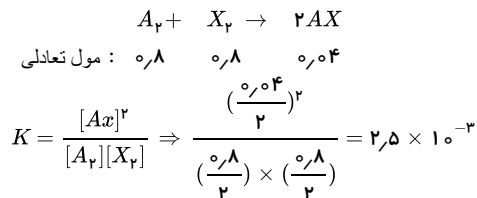
۱۸۱ - گزینه ۴



$$x = \frac{2.75}{13.75} = 0.2 mol PCl_3 \Rightarrow 0.2 mol Cl_2, 0.1 mol Cl_5$$

$$K = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]} \Rightarrow 8 \times 10^{-3} = \frac{\frac{0.2}{V} \times \frac{0.2}{V}}{\frac{0.1}{V}} \Rightarrow 8 \times 10^{-3} = \frac{4 \times 10^{-4}}{10^{-2} \times V} \Rightarrow V = 5$$

۱۸۲ - گزینه ۱



مول گاز در دو طرف واکنش با هم برابر است پس تغییر حجم باعث جابه جایی تعادل نمی شود.

۱۸۳ - گزینه ۴

$$K = [NH_3][H_2S]$$

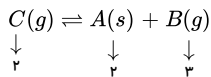
NH_4HS جامد است و در رابطه نوشته نمی شود و نیازی به مقدار تعادلی آن نیست.

$$H_2S \text{ مقدار تعادلی} \rightarrow 0.17g H_2S \times \frac{1 mol H_2S}{34g H_2S} = 0.005 mol \xrightarrow[\text{حجم ظرف}]{\div 0.5} 0.01 \frac{mol}{L}$$

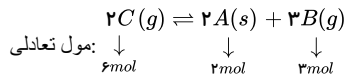
$$0.01 \frac{mol}{L} [NH_3] = [H_2S] \leftarrow \text{در هنگام تعادلی}$$

$$K = 0.01 \times 0.01 = 10^{-4}$$

۱۸۴ - گزینه ۴ ابتدا معادله واکنش را به دست می آوریم:



برای به دست آوردن ضرایب کافی است در یک بازه زمانی مشخص دلتا بگیریم.



$$K = \frac{[B]^3}{[C]^2} = \frac{\left(\frac{3}{0.25}\right)^3}{\left(\frac{6}{0.25}\right)^2} = 3$$

۱۸۵ - گزینه ۲ K ابتدا کاهش یافته $\leftarrow$ واکنش دهنده اضافه شده و سپس به مقدار اولیه خود بازگشته است.

گزینه ۱ و ۳ نادرست است، زیرا اگر دما تغییر می کرد؛ ثابت تعادل نیز تغییر می کرد.

۱۸۶ - گزینه ۴ بررسی گزینه ها:

گزینه ۱) درست، شکل مربوط به مبدل کاتالستی خودرو دیزلی است.

گزینه ۲) درست، فقط در خودروهای بنزینی با مبدل واکنش $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(s)$ انجام می شود و گاز O_2 خارج می شود.

گزینه ۳) درست، واکنش $CxHy + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ در هر دو مبدل انجام می شود.

گزینه ۴) نادرست، فقط در مبدل خودروهای دیزلی NH_3 وارد می شود. واکنش: $NO(g) + NO_2(g) + 2NH_3(g) \rightarrow 2N_2(g) + 3H_2O$ انجام می شود. در مبدل خودروهای بنزینی میزان NO_2 کاسته نمی شود.

۱۸۷ - گزینه ۳

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: $K = \frac{[H_3O^+][F^-]}{[HF]} \xrightarrow{\text{واحد}} \frac{mol}{L} \rightarrow mol \cdot L^{-1}$

گزینه ۲: $K = \frac{[NH_4^+]}{[N_2][H_2]^2} \xrightarrow{\text{واحد}} \frac{L^2}{mol^2} \rightarrow mol^{-2} \cdot L^2$

گزینه ۳: $K = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2[O_2]} \xrightarrow{\text{واحد}} \frac{L}{mol} \rightarrow mol^{-1} \cdot L$

گزینه ۴: $K = \frac{[HI]^2}{[I_2][H_2]} \xrightarrow{\text{واحد}} \text{ندارد}$

۱۸۸ - گزینه ۲ $A(g) \rightleftharpoons 2B(g)$

در لحظه تعادل x مول تجزیه شده؛ بنابراین:

$$x = 1 \times \frac{80}{100} = 0.8$$

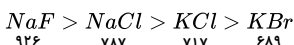
۱ : مول اولیه
 $1 - x$: مول تعادلی
 $+2x$

مول تعادلی $B = 2x \Rightarrow 2 \times 0.8 = 1.6 \text{ mol}$

مول تعادلی $A = 1 - x \Rightarrow 1 - 0.8 = 0.2 \text{ mol}$

$$K = \frac{[B]^2}{[A]} = \frac{\left(\frac{1.6}{2}\right)^2}{\left(\frac{0.2}{2}\right)} = \frac{(0.8)^2}{0.1} = 6.4 \frac{mol}{L}$$

۱۸۹ - گزینه ۳ ابتدا نمک های داده شده را به ترتیب آنتالپی فروپاشی شبکه مرتب می کنیم و عددهای داده شده را به آن ها نسبت می دهیم.

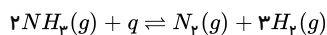


۱۹۰ - گزینه ۱

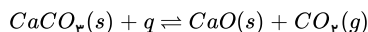
$$365 \text{ روز} \times \frac{50 \text{ km}}{1 \text{ روز}} \times \frac{1.05 \text{ g}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ mol}}{30 \text{ g}} = 638.75 \text{ mol}$$

۱۹۱ - گزینه ۳ بررسی موارد:

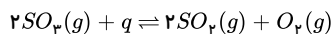
مورد آ) این واکنش گرماگیر است.



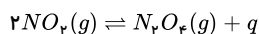
با افزایش دما تعادل به سمت راست (فرآورده‌ها) پیش می‌رود و K بزرگ می‌شود. با افزایش حجم ظرف (کاهش فشار) تعادل به سمت مول‌های گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود (یعنی به سمت راست) (مورد ب)



با افزایش دما تعادل به سمت راست (فرآورده‌ها) جابه‌جا می‌شود و K بزرگ‌تر می‌شود. با افزایش حجم (کاهش فشار)، تعادل به سمت مول‌های گازی بیشتر (سمت راست) جابه‌جا می‌شود. (مورد پ)



با افزایش دما تعادل به سمت راست (فرآورده‌ها) جابه‌جا شده و K بزرگ‌تر می‌شود - با افزایش حجم تعادل به سمت راست جابه‌جا می‌شود. (مورد ت)



با افزایش دما تعادل به سمت چپ (واکنش‌دهنده‌ها) جابه‌جا می‌شود و K کوچک‌تر می‌شود و با افزایش حجم تعادل به سمت چپ جابه‌جا می‌شود. (در جهت برگشت) ۱۹۲ - گزینه ۴ همه موارد درست‌اند.

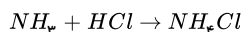
آ) در صفحه ۹۵ شیمی ۲ ذکر شده است که بخار ید بنفش رنگ است. همچنین در فصل ۳ شیمی ۱ مشاهده می‌شود که محلول ید در هگزان که نوعی رقیق کننده رنگ است، بنفش می‌باشد. (ب) مایع برم قرمز رنگ است و رنگ قرمز را بازتاب می‌کند. رنگ قرمز کم‌ترین انحراف را در میان نورهای مرئی در عبور از منشور دارد.

پ) محلول ضد یخ (اتیلن گلیکول در آب) مانند محلول وانادیم III سبز رنگ است.

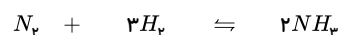
ت) رنگ شعله ترکیبات لیتیم، سرخ است و از لامپ نئون در ساختار تابلوهای تبلیغاتی سرخ رنگ استفاده می‌شود. ۱۹۳ - گزینه ۳

$$pH = 1 \rightarrow [H^+] = 10^{-1}$$

$$[H^+] = C_M = 10^{-1} \frac{mol}{L} \times 0.05L = 0.005 mol HCl$$



$$mol HCl = mol NH_3 = 0.005 mol$$



$$\begin{array}{ccc} 0.02 & 0.02 & 0 \\ -0.005 & -0.015 & +0.005 \end{array}$$

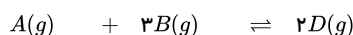
$$0.005 \quad 0.015 \quad 0.005 \rightarrow K = \frac{(0.005)^2}{(0.015)(0.005)^3} \times (10)^2 = 1.33 \times 10^6$$

۱۹۴ - گزینه ۲ آنتالپی فروپاشی، با بار یون نسبت مستقیم و با شعاع یون نسبت عکس دارد. همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود، تأثیر افزایش بار در افزایش انرژی فروپاشی، بسیار بیشتر از کاهش شعاع است. (درحالی‌که تفاوت انرژی فروپاشی سدیم کلرید و سدیم فلوئورید کمتر از ۱۵۰ کیلوژول است، تفاوت انرژی سدیم فلوئورید و سدیم اکسید، حدود ۱۵۰۰ کیلوژول می‌باشد). بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. آنتالپی فروپاشی منیزیم اکسید باید از منیزیم فلوئورید بیشتر باشد. چون بار یون اکسید از یون فلوئورید بیشتر است.

گزینه ۳: نادرست. آنتالپی فروپاشی منیزیم اکسید باید از آلومینیوم فلوئورید کمتر باشد. زیرا با این که مجموع بار آنیون و کاتیون در این دو ترکیب برابر است، ولی شعاع آنیون فلوئورید کوچک‌تر از اکسید و شعاع کاتیون آلومینیوم نیز کوچک‌تر از منیزیم است. بنابراین، بایستی، آنتالپی فروپاشی آلومینیوم فلوئورید بیشتر از منیزیم اکسید باشد.

گزینه ۴: نادرست. اگرچه، آنتالپی فروپاشی منیزیم اکسید بیشتر از منیزیم فلوئورید و کمتر از آلومینیوم فلوئورید است، ولی تفاوت دو مقدار کمتر از آن است که به تفاوت بار مربوط باشد. ۱۹۵ - گزینه ۲



$$\begin{array}{ccc} \text{تعداد اولیه} & 0.8 & 2.6 & 1.25 \\ \text{تعداد جدید} & 0.8 - x & 2.6 - 3x & 1.25 + 2x \end{array} \Rightarrow (0.8 - x) - (1.25 + 2x) = 1.65 \Rightarrow -3x = 1.65 + 1.25 - 0.8 \Rightarrow -3x = 2.1 \Rightarrow 3x = 1.2 \Rightarrow x = 0.4$$

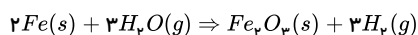
مقدار x عدد منفی شده است و این امکان ندارد. یعنی تعداد مول‌های D در تعادل جدید بیشتر از A بوده باشد:

$$(1.25 + 2x) - (0.8 - x) = 1.65 \Rightarrow 3x = 1.2 \Rightarrow x = 0.4$$

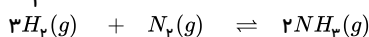
پس در تعادل جدید خواهیم داشت:

$$\text{تعداد مول } B \text{ در ظرف } 5 \text{ لیتری } = 1.4 \times 5L = 7 \text{ mol} \Rightarrow 2.6 - 3(0.4) = 1.4 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

۱۹۶ - گزینه ۴



$$\frac{1120g Fe}{2 \times 56} = \frac{x_{mol}}{3} \Rightarrow x = 30 \text{ mol } H_2$$



$$\begin{array}{ccc} \text{تعداد اولیه} & 30 & 16 & 0 \\ \text{تغییر مول} & -3x & -x & +2x \\ \text{تعداد جدید} & 30 - 3x & 16 - x & 2x \end{array}$$

$$30 - 3x + 16 - x = 34 \rightarrow x = 3$$

$$[NH_4] = 2x = 2(3) = 6 \div 10 = 0.6$$

$$[H_2] = 30 - 3x = 30 - 3(3) = 21 \div 10 = 2.1$$

$$[N_2] = 16 - x = 16 - 3 = 13 \div 10 = 1.3$$

$$K = \frac{[NH_4]^2}{[H_2]^3 [N_2]} = \frac{(0.6)^2}{(2.1)^3 \times (1.3)} = \frac{3.6}{9.261 \times 1.3} \approx 0.3$$

۱۹۷ - گزینه ۲ عبارت‌های (ب) و (پ) درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست :

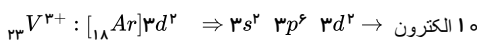
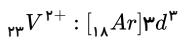
(آ) فلزات هم در حالت مذاب و هم جامد رسانای جریان برق هستند که دلیل آن وجود دریای الکترونی است. ترکیبات یونی به حالت مذاب یا محلول در آب، رسانای جریان برق هستند.

(ت) الکترون‌های ظرفیت اتم فلز، دریای الکترونی را تشکیل می‌دهند.

۱۹۸ - گزینه ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در محلول (d) یون وانادیم (II) وجود دارد که در لایه چهارم الکترونی ندارد.

(۲) در محلول (c) یون‌های وانادیم (III) وجود دارد که ۱۰ الکترون در لایه سوم خود دارد.



(۳) در محلول (b)، وانادیم با عدد اکسایش +۴ وجود دارد که با گرفتن یک الکترون می‌تواند به وانادیم با عدد اکسایش +۵ (محلول a) تبدیل شود.

(۴) فلز روی کاهنده و یون‌های وانادیم اکسنده‌اند. از زیرلایه ۴s فلز روی $([1s]Ar]3d^1 4s^2)$ الکترون خارج شده و نمک وانادیم را به نمک‌هایی که عدد اکسایش وانادیم در آن‌ها کمتر است، تبدیل می‌کند.

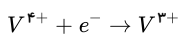
۱۹۹ - گزینه ۴ گزینه ۱: درست. افزایش دما هر دو سرعت رفت و برگشت را افزایش می‌دهد ولی به دلیل جابه‌جایی تعادل به سمت برگشت می‌توان نتیجه گرفت تأثیر بیشتری بر سرعت برگشت داشته است.

گزینه ۲: درست. افزایش دما تعادل را به سمت برگشت و افزایش غلظت O_2 جابه‌جا می‌کند و از سوی دیگر به دلیل گرماده بودن، K با دما رابطه عکس دارد.

گزینه ۳: درست. افزودن مقداری NO_2 مخلوط را پررنگ می‌کند و لوشتالیه نمی‌تواند اثر تحمیل را به‌طور کامل جبران کند و در نتیجه غلظت NO_2 از تعادل اولیه بیشتر می‌شود.

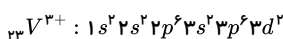
گزینه ۴: نادرست. کاهش حجم غلظت همه گونه‌ها (شامل مواد واکنش‌دهنده یا فراورده) را افزایش می‌دهد.

۲۰۰ - گزینه ۲ یون‌های وانادیم موجود در محلول b به‌صورت V^{4+} است که با گرفتن یک الکترون به V^{3+} سبزرنگ (موجود در محلول c) تبدیل می‌شود.



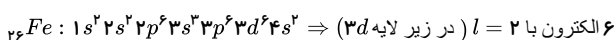
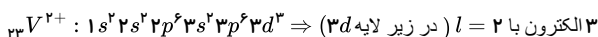
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در محلول c یون‌های وانادیم به‌صورت V^{3+} است.



در این یون، ۱۲ الکترون با $l = 1$ (یعنی الکترون‌های زیرلایه p) وجود دارد.

(۳) در محلول d یون‌های وانادیم به‌صورت V^{2+} است.



(۴) فلز روی توانایی کاهش V^{2+} به V را ندارد.