

پاسخنامه تشریحی

داستان «پیرمرد چشم ما بود، بیان حس و حال عاطفی جلال آل احمد است که با زبان صمیمی در مورد نیمایوشیخ نگاشته شده است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱

۱ ۲ ۳ ۴ ۲

الف) غروب نزدیک می‌شود ← شخصیت بخشی ← استعاره مکنیه ۱ ۲ ۳ ۴ ۳

ب) اشیا «مانند» گنجینه‌هایی از رازهای خلقت هستند ← تشبیه

پ) گندم و برنج و خربزه ← مراعات نظیر

ت) نفوس مجازاً یعنی انسان‌ها

۱ ۲ ۳ ۴ ۴ اتاق آبی = سهراب سپهری

دیوار = جمال میرصادقی

ارزیابی شتابزده = جلال آل احمد

۱ ۲ ۳ ۴ ۵ «تقریظ و ستودن»، «توسن و وحشی»

۱ ۲ ۳ ۴ ۶ گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) به معنای لطف و بخشش و در گزینه (۳) به معنای دانش است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۷ مکاری از کرایه می‌آید و به همین سبب گزینه ۲ درست است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸ فراق به معنای دوری و جدایی و فراغ به معنای آسایش، آسودگی، رهایی است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹ گزینه ۲ نادرستی معنایی ندارد.

وقفی: زمین، دارایی و ملکی که برای مقصود معینی در راه خدا اختصاص دهند نه هر مقصودی.

کنگره: واژه‌ای فرانسوی است نه انگلیسی.

خورچینک: شامل دو جیب است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰ «غارب» اندام حیوان است که معنای آن «میان دو کتف» است که اصطلاح نقاشی نیست.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱ گزینه ۴، صحیح است. تاوان ← زیان یا آسیبی که شخص به خاطر خطاکاری یا بی توجهی به دیگران، ببیند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲ روی نهی: روی مفعول است. زیرا: روی را نهادن: چه چیز را نهی؟ روی را.

عزم تماشا که راست: عزم تماشا برای که است؟ : که بعد از حرف اضافه آمده و متمم است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳ قدر من: نهاد

معلوم: مسند

شد: فعل اسنادی

شد قدر من معلوم ← فعل بر نهاد و مسند مقدم شده است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴ ویرایش غلط‌های املائی: هلال احمر - غلغله - ازدحام

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵ حزب حاکم سیاسی در عراق و سوریه حزب بعث است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶ «خنده» نهاد، از نوع مسندالیه است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷ گزینه ۳: «هو الرزاق» به معنای روزی‌رسانی خداست؛ اما این بیت می‌گوید: به اهل وفا رحم کن تا خدا هم به تو رحم کند و از بلا تو را نکه دارد.

گزینه ۱: اگر روزی دهنده تو خداست چرا غم می‌خوری؟ (روزی‌رسانی خداوند)

گزینه ۲: خداوند اگر به کسی گوشه چشمی نشان دهد، در دو دنیا روزی فراوان یابد.

گزینه ۴: خداوند از مور تا مار روزی همه موجودات را می‌دهد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸ تعداد جمله‌های بیت سؤال: ۱. چو گفتمش ۲. دلم را نگاه دار ۳. چه گفت ۴. ز دست بنده چه خیزد ۵. خدا نکه دارد. / جملات گزینه ۱: ۱. گفتمش ۲. مهر فروغی

به تو روزافزون است ۳. گفت ۴. من هم به خلافت دل پرکین دارم. / گزینه ۲: ۱. قرار و خواب ز حافظ طمع مدار ۲. ای دوست ۳. قرار چیست؟ ۴. صبوری کدام ۵. خواب کجا / گزینه ۳: ۱. مصراع اول ۲. آری نداشت غم ۳. غم بیش و کم نداشت. / گزینه ۴: ۱. جانان من ۲. بر خیز ۳. بشنو بانگ چاووش ۴. مصراع دوم.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹ تصحیح واژه‌هایی که املائی آنها نادرست است:

ترجیه ← ترجیح: برتری دادن

رزایل ← رذایل = جمع رذیل، فرومایگی‌ها - پستی‌ها

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰ مفهوم عبارت سؤال و گزینه ۱ مشترک است: نیازمندی همه مخلوقات به خدا و بی‌نیازی قادر متعال از همه کس.

شرح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: بی‌تابی و بی‌قراری چه در هجران و چه در وصال

گزینه ۳: جریان یافتن خواست خدا به وسیله بندگان (تقدیر گرایی)

گزینه ۴: هیچ کس از درگاه خدا بی‌نیاز باز نمی‌گردد.

۲۱) ۱ ۲ ۳ ۴ زیرا «تَهْرَبُونَ» ثلاثی مجرد است.

۲۲) ۱ ۲ ۳ ۴ نَسْرَجُ، تَقْشُوْنَ

۲۳) ۱ ۲ ۳ ۴ زیرا با توجه به فتحه‌ی عین‌الفعل «ه»، این فعل ماضی است.

۲۴) ۱ ۲ ۳ ۴ در دو باب تفاعل و تَفَعُّل، برخی از صیغه‌های ماضی و امر کاملاً شبیه هم هستند.

تَعَارَفُوا ← ماضی للغائبین و امر للمخاطبین است.

در سایر باب‌ها «عین‌الفعل» اگر مفتوح باشد ماضی و اگر مکسور باشد امر حاضر است، بنابراین «اتَّصَرُوا» به دلیل مفتوح‌العین بودن فعل ماضی است. بنابراین، دو گزینه‌ی (۱) و (۲) نادرست‌اند. در گزینه (۴) نیز «انتصار» را باب انفعال گفته نادرست است.

نکته: هر گاه حرف اول کلمه «ن» باشد و به باب افتعال رود، شبیه باب انفعال می‌شود.

۲۵) ۱ ۲ ۳ ۴ در سایر گزینه‌ها مفعول وجود ندارد.

۲۶) ۱ ۲ ۳ ۴ تنها در گزینه «۳»، «ذَلِكَ التِّلْمِيذُ» نقش فاعلی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «ذَلِكَ» مبتداست.

گزینه «۲»: «ذَلِكَ» مفعول است.

گزینه «۴»: «ذَلِكَ» مجرور به حرف جرّ «من» است.

۲۷) ۱ ۲ ۳ ۴ «مِنْ فَضْلِكَ: لطفاً» یا «عفواً: ببخشید» مترادف نیست.

۲۸) ۱ ۲ ۳ ۴ ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: المطر، كُلَّ سَنَةٍ، سوداء

گزینه «۲»: ثلج، كُلَّ سَنَةٍ، سحابه

گزینه «۴»: صقيع، سنوئی، سحابه

۲۹) ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه «۲»: «أَكْرَمَ» مصدر «إكرام»، گزینه «۳»: «تَفَاهَمَ» مصدر «تفاهم» و گزینه «۴»: «إِنْتَظَرَ» مصدر «انتظار» است.

۳۰) ۱ ۲ ۳ ۴ ترجمه درست گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: شادکن

گزینه «۲»: بیرون می‌آورد

گزینه «۳»: چنگ می‌زنی

۳۱) ۱ ۲ ۳ ۴ در دو گزینه (۱ و ۴) قُل ترجمه نشده است و در گزینه (۲) تعالوا آمدید ترجمه شده است.

قُل: فعل امر دوم شخص مفرد و تعالوا فعل امر دوم شخص جمع از باب تفاعل است.

۳۲) ۱ ۲ ۳ ۴ در گزینه ۱: «الحنون» صفت برای «والد» است که مفعول می‌باشد، در گزینه ۳: «الفائزون» صفت برای «اللاعبون» است که مبتدا می‌باشد و در گزینه ۴: هیچ صفتی وجود ندارد.

۳۳) ۱ ۲ ۳ ۴ تنها جمله‌ای که با فعل شروع شده است، گزینه ۲ است.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) معلومات تو زیاد است.

(۲) آفرین به شما.

(۳) فاصله تهران تا قزوین چقدر است؟

(۴) زیارت همگی قبول باشد.

۳۴) ۱ ۲ ۳ ۴ در این گزینه (تَقَدَّمَ) نقش مفعول را دارد و فاعل برای آن نادرست است.

۳۵) ۱ ۲ ۳ ۴ (ولدی و صدیقی) مثنی مذكر هستند و فعل متناسب آن (أَحْبَبَا) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: (مثنی مؤنث) داریم و فعل آن مناسب است.

گزینه «۳»: (جمع مذكر) داریم و فعل آن مناسب است.

گزینه «۴»: (جمع مؤنث) داریم و فعل آن مناسب است.

۳۶) ۱ ۲ ۳ ۴ فعل (تَأَلَّفَنَ) فعل ماضی از باب (تَفَعُّل) می‌باشد پس مصدر آن (تَأَلَّفَ) صحیح است.

۳۷) ۱ ۲ ۳ ۴ در این گزینه اُسْتَمِعُ در باب افتعال قرار دارد و ماضی باب اِنْفَعَال، اِنْفَعَل می‌باشد که دارای دو حرف زائد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تُشَاهِدُونَ در باب مفاعلة است که دارای یک حرف زائد است.

گزینه «۲»: نَسْتَعْفِرُ در باب اِسْتِفْعَال است که دارای سه حرف زائد است.

گزینه «۳»: تُنْفِقُونَ در باب اِفْعَال است که دارای یک حرف زائد است.

۳۸) ۱ ۲ ۳ ۴ در این گزینه «القرآن»، نائب الفاعل و مرفوع می‌باشد / «يُقْرَأُ»: فعل مجهول است.

«كُلَّ»، فاعل برای «يَسْمَعُ» و اسم بعد از «كُلَّ» همیشه مضاف‌إليه است.

۳۹) ۱ ۲ ۳ ۴ در این گزینه تُسْجِلُونَ بر وزن تُفْعِلُونَ ثلاثی مزید باب تفعیل است که دارای یک حرف زائد است (تکرار عین‌الفعل)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: يَسْتَرْقُونَ در باب اِفْعَال است و دارای دو حرف زائد.

گزینه ۲: نَسْتَعْفِرُ در باب إستفعال است و دارای سه حرف زائد.

گزینه ۳: تَبَسَّمَت در باب تَعَلُّل است و دارای دو حرف زائد.

۴۰ (۱ ۲ ۳ ۴) بعض الطیور: برخی پرندگان (رد گزینه های ۱ و ۲) / «عندما»: هنگامی که (رد گزینه های ۱ و ۳) / «تَشَعَّرُ بِ...»: احساس ... می کنند (رد سایر گزینه ها) / «حوَّلَهَا»: اطراف خود (رد گزینه های ۱ و ۲) / «تَلَجَّأَ»: پناه می برند، متوسل می شوند (رد سایر گزینه ها) / «الحیل الَّتِی»: چاره اندیشی هایی که (رد سایر گزینه ها) / «تَقْذَرُ»: نجات می دهد (رد سایر گزینه ها) / «حیاتها»: (مفعول و منصوب است؛ پس باید به صورت مفعول ترجمه شود) زندگی آن ها را (رد گزینه ۲) / «من الموت»: از مرگ.

۴۱ (۱ ۲ ۳ ۴) - برچیده شدن بساط حیات انسان ← مرحله اول (مرگ اهل آسمان ها و زمین)

- متصل شدن همه دریاها به هم ← مرحله اول (تغییر در ساختار زمین و آسمان ها)

- رسیدگی به اعمال انسان ← مرحله دوم (بر پا شدن دادگاه عدل الهی)

- غافلگیر شدن با صدای ناگهانی ← مرحله اول (شنیده شدن صدای مهیب)

۴۲ (۱ ۲ ۳ ۴) آتش جهنم حاصل عمل انسان است و برای همین، از درون جان آن ها شعله می کشد. و آنچه انسان با خود به قیامت می برد، باطن عمل است که اکنون در این دنیا قابل مشاهده نیست.

۴۳ (۱ ۲ ۳ ۴) حوادث مرحله اول قیامت (۱) شنیده شدن صدایی مهیب (نفخ صور اول) (۲) مرگ اهل آسمان ها و زمین (۳) تغییر در ساختار زمین و آسمان ها

۴۴ (۱ ۲ ۳ ۴) برخی آیات و روایات از شهادت اعضای بدن انسان یاد می کند. بدکاران در روز قیامت سوگند دروغ می خورند تا شاید خود را از مهلکه نجات دهند. در این حال، خداوند بر دهان آن ها مهر خاموشی می زند و اعضا و جوارح آن ها به اذن خداوند شروع به سخن گفتن می کنند و علیه صاحب خود شهادت می دهند.

۴۵ (۱ ۲ ۳ ۴) بعد از شنیده شدن صدایی مهیب و مرگ اهل آسمان ها و زمین، همه اهل آسمان ها و زمین، جز آنکه خداوند خواسته است، می میرند و بساط حیات انسان و دیگر موجودات برچیده می شود.

۴۶ (۱ ۲ ۳ ۴) بعد از زنده شدن همه انسان ها، این حادثه یعنی «کنار رفتن پرده از حقایق عالم» اتفاق می افتد.

۴۷ (۱ ۲ ۳ ۴) بهترین گواهان قیامت پیامبران و امامانند زیرا ۱- ظاهر و باطن اعمال انسان ها را در دنیا دیده اند. ۲- و از هر خطایی مصون و محفوظ اند.

۴۸ (۱ ۲ ۳ ۴) در عرصه قیامت، تصویر اعمال انسان یا گزارشی از عمل انسان نمایش داده نمی شود؛ بلکه خود عمل نمایان می شود و هرکس عین عمل خود را می بیند و حقیقت آن عمل در جهان آخرت به صورت زشت یا زیبا، لذت بخش یا دردآور مجسم می شود: «أَنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالِ الْيَتَامَى ظُلْمًا إِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا وَ سَيَصْلُونَ سَعِيرًا»

۴۹ (۱ ۲ ۳ ۴) بهشتیان با خدا هم صحبت اند و زبان شان به جمله «خدایا، تو پاک و منزهی، مترنم است.

۵۰ (۱ ۲ ۳ ۴) اعمال در برزخ بصورت یک شخص است ولی در قیامت خود عمل حاضر می شود.

۵۱ (۱ ۲ ۳ ۴) در مرحله دوم قیامت وقایعی رخ می دهد تا انسان ها آماده دریافت پاداش و کیفر شوند. اولین رخداد این مرحله، زنده شدن همه انسان هاست.

۵۲ (۱ ۲ ۳ ۴) بحث تجسم اعمال مربوط به عالم رستخیز (قیامت) است و با مرحله دادن نامه اعمال ارتباط مفهومی دارد زیرا نامه عمل انسان به گونه ای است که خود عمل و حقیقت آن را دربردارد. از این رو، تمام اعمال انسان در قیامت حاضر می شوند و انسان عین اعمال خود را می بیند، کارهای خوب با صورت های بسیار زیبا و لذت بخش تجسم می یابند و کارهای بد با صورت های بسیار زشت و وحشتناک و آزاردهنده، مجسم می شوند.

۵۳ (۱ ۲ ۳ ۴) رسول خدا صلی الله علیه و آله و سلم در ضمن نصایحی که به یکی از یاران خود می کرد، فرمود:

« برای تو ناچار هم نشینی خواهد بود که هرگز از تو جدا نمی گردد و با تو دفن می شود ... آنگاه آن هم نشین در رستخیز با تو برانگیخته می شود و تو مسئول آن هستی. پس دقت کن، هم نشینی که انتخاب می کنی نیک باشد؛ زیرا اگر او نیک باشد، مایه انس تو خواهد بود و در غیر این صورت، موجب وحشت تو می شود. آن هم نشین، کردار توست.»

۵۴ (۱ ۲ ۳ ۴) از هر دری فرشتگان برای استقبال به سوی آنان می آیند و به بهشتیان سلام می کنند و می گویند: خوش آمدید؛ وارد بهشت شوید و برای همیشه در آن زندگی کنید. رستگاران می گویند خدای را سپاس که به وعده خود وفا و این جایگاه را به ما عطا کرد.

۵۵ (۱ ۲ ۳ ۴) گناهکاران گاهی دیگران را مقصر می شمارند و می گویند: «شیطان و بزرگان و سرورانمان سبب گمراهی ما شدند. شیطان می گوید خدا به شما وعده راست داد و من به شما وعده دروغ دادم، اما من بر شما تسلطی نداشتم، من فقط شما را فراخواندم و شما نیز آن را پذیرفتید و من بر شما تسلطی نداشتم... و پاداش اخروی اعمال انسان ها به صورت حقیقی اعمال یعنی همان تجسم اعمال است.»

۵۶ (۱ ۲ ۳ ۴) پس از پایان محاکمه، دوزخیان گروه گروه به سوی جهنم رانده می شوند.

۵۷ (۱ ۲ ۳ ۴) در نامه اعمال انسان، باطن و حقیقت اعمال ثبت می شود و این اعمال همراه با روح انسان که مصون از فناست، باقی می ماند.

۵۸ (۱ ۲ ۳ ۴) رابطه میان عمل و جزای آن در دنیا دو گونه است: ۱- گاهی پاداش و کیفر براساس مجموعه ای از قراردادها تعیین می شود. ۲- پاداش و کیفری که محصول طبیعی خود عمل است در عرصه قیامت خود عمل نمایان می شود و هرکس عین عمل خود را می بیند. رسول خدا (ص) در سخنی به این موضوع اشاره می کند و می فرماید: «... آن همنشین، کردار توست.»

۵۹ (۱ ۲ ۳ ۴) در کیفر و پاداش قراردادی، می توان با وضع قوانین جدید (تغییر در قوانین)، کیفر و پاداش را تغییر داد؛ آنچه اهمیت دارد، رعایت تناسب بین جرم و جریمه در کیفر است تا عدالت برقرار شود. در کیفر و پاداش نتیجه طبیعی خود عمل، امکان تغییر وجود ندارد و باید خود را با قوانین تطبیق دهیم و با آگاهی کامل از آن سود ببریم.

۶۰ (۱ ۲ ۳ ۴) پس از پایان محاکمه، بهشتیان در قیامت خدا را سپاس می گویند که حزن و اندوه را از آنان زدوده و از رنج و درماندگی، دور کرده است. بهشت دارالسلام است؛ یعنی هیچ نقصانی، غصه ای، ترسی، بیماری ای، جهلی، مرگی و هلاکتی در آنجا نیست.

۶۱ (۱ ۲ ۳ ۴) وقتی خانه را ترک کردم داشت برف می بارید. دو عمل همزمان در گذشته که فعل مستمر برف باریدن را با گذشته استمراری و فعل خارج شدن از خانه را با گذشته ساده بیان می کنیم.

۶۲ (۱ ۲ ۳ ۴) چرا وقتی وارد اتاق شدم روی صندلی ایستاده بودی؟

دو عمل همزمان در گذشته که یکی مستمر و دیگری ساده است.

۶۳) ساعت ۳:۰۰ : ۴ دیروز، جک داشت خویشاوندانش را ملاقات می کرد و جان داشت مقداری میوه می خرید. ۱ ۲ ۳ ۴

دو جمله با فاعل و فعل مجزا که هر کدام در بازه زمانی معینی در حال انجام کاری مستمر بودند.

۶۴) هنگامیکه «دیوید» به خانه جدیدش جابجا می شد (استمراری) همسایگانش را ملاقات کرد (ساده). (دو عمل همزمان در گذشته) ۱ ۲ ۳ ۴

گذشته ی ساده + while + گذشته ی ساده

۶۵) «مری» کانادایی نیست. بر این باورم که اهل فرانسه است. ۱ ۲ ۳ ۴

فعل believe یک فعل انتزاعی (state verb) است و نمی تواند استمراری باشد و چون فعل اول به شکل حال ساده بیان شده بنابراین فعل جمله ی دوم را هم به شکل حال ساده بیان می کنیم.

۶۶) معلم ما چیزهای زیادی در مورد گیاهان و حیوانات می داند. ۱ ۲ ۳ ۴

هر گاه جمله ای به طور کلی بیان شود از حال ساده برای بیان آن استفاده می کنیم. در ضمن دقت کنید که فعل know انتزاعی (state verb) است و اصولاً به صورت استمراری به کار نمی رود.

۶۷) یکی از نشانه های زمان گذشته ی ساده وجود قید last، به معنی گذشته در انتهای جمله است. شکل گذشته ی فعل go نیز went می شود. ۱ ۲ ۳ ۴

۶۸) الکساندر گراهام بل خودش (ضمیر تاکیدی) تلفن را اختراع کرد. هیچ کس دیگری او را یاری نکرد. ۱ ۲ ۳ ۴

۶۹) تینا در حال خواندن رمان نبود که مادرش وارد شد. او در واقع داشت کتاب زبانش را مطالعه می کرد. ۱ ۲ ۳ ۴

۱: دانش ۲: ارزش ۳: رمان ۴: قطعه

۷۰) متأسفانه، فرد مصدوم در بیمارستان فوت کرد. ۱ ۲ ۳ ۴

۱: منقرض شد ۲: رها کرد ۳: رشد کرد ۴: فوت کرد

۷۱) شخصی که چیزی مثل یک وسیله را برای اولین بار می سازد یا طراحی می کند را مخترع می نامیم. ۱ ۲ ۳ ۴

۱: محقق ۲: مخترع ۳: دانشمند ۴: ناظر

۷۲) اگر می خواهی چیزی را که دوست بدست آوری، سخت کار کن و هرگز تسلیم نشو. ۱ ۲ ۳ ۴

۱: جفت شدن ۲: فوت کردن ۳: ادامه دادن ۴: تسلیم شدن

۷۳) جملات خبری از لحاظ آهنگ کلام حالت افتان دارند. اما در گزینه های ۱ و ۳ و ۴ بر خلاف گزینه ی ۲ گوینده روی قسمتی از جمله تاکید دارد. بنابراین قسمت ۱ ۲ ۳ ۴

مورد تاکید باید به صورت خیزان ادا شود.

۷۴) خود زن عموی او قصد دارد ما را به شام دعوت کند. ۱ ۲ ۳ ۴

چون عبارت His uncle's wife مؤنث است، باید از ضمیر herself (خودش، مؤنث) استفاده کنیم.

۷۵) ما به مادرمان کمک کردیم غذا بپزد اما خواهرم (کمک) نکرد. ۱ ۲ ۳ ۴

با توجه به فعل جمله اول که گذشته است باید در جمله دوم از didn't استفاده کنیم.

۷۶) دختر کوچکم وقتی شنید که نمی تواند برود با عصبانیت شروع به بالا و پایین پریدن کرد. ۱ ۲ ۳ ۴

۱- کار کردن ۲- پریدن ۳- حضور یافتن ۴- حل کردن

۷۷) چند دقیقه دیگر یکی از معروف ترین بوکسورهای جهان برای اولین بار در انگلیس مبارزه می کند. ۱ ۲ ۳ ۴

۱) طبیعی

۲) معروف، مشهور

۳) خوشمزه

۴) ناگهانی

۷۸) آزمایش های آن ها بر این اساس بود که شما می توانید از فلزات دیگر طلا درست کنید. ۱ ۲ ۳ ۴

۱) پاسخ

۲) باور

۳) اختراع

۴) علاقه

۷۹) ما نیم ساعت صرف کردیم تا به دنبال کلیدها بگردیم، اما سرانجام منصرف شدیم و به خانه رفتیم زیرا نتوانستیم در را باز کنیم. ۱ ۲ ۳ ۴

۱) از دنیا رفتن

۲) منصرف شدن

۳) قطع کردن

۴) مراقبت کردن

۸۰) ۱ ۲ ۳ ۴

جدیدترین رُمان هری پاتر رولینگ به محض انتشار میلیون ها نسخه فروخت.

۱) منتشر کردن

۲) از حفظ گفتن

۳) افزایش یافتن

۴) اختراع کردن

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۱

$$\sqrt[n]{a} \times \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$$

اگر n زوج $\leftarrow a, b \geq 0$

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

$$\sqrt[n]{2} \times \sqrt[n]{2^2} = \sqrt[n]{2^2 \times 2} = \sqrt[n]{2^3} = \sqrt{2}$$

$$\sqrt[n]{2^3} = \sqrt{2} \Rightarrow 2^{\frac{3}{n}} = 2^{\frac{1}{2}} \Rightarrow \frac{3}{n} = \frac{1}{2} \Rightarrow n = 6$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۲

$$a^{-b} = \frac{1}{a^b}$$

ترتیب اعمال در ریاضیات به شکل زیر است:

(۱) پرانتز

(۲) توان و رادیکال

(۳) ضرب و تقسیم

(۴) جمع و تفریق

پس با توجه به عبارت بالا خواهیم داشت:

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{-1} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

$$-\left(\frac{1}{2}\right)^{-1} = -2$$

$$\left(\frac{1}{8}\right)^{-2} = \left(\frac{1}{2^3}\right)^{-2} = \left(\frac{1}{2^3}\right)^2 = (2^3)^2 = 2^6$$

$$\frac{1}{8} \left(\frac{1}{8}\right)^{-2} = \frac{1}{8} \times 2^6 = \frac{2^6}{2^3} = 2^3 = 8$$

$$x^{0,738} = (x^{0,246})^3 = (3)^3 = 27$$

$$A = \sqrt[3]{a^{312}} \sqrt{a} = a^{\frac{3}{4}} \times a^{\frac{1}{2}} = a^{\frac{3+1}{2}} = a^{\frac{4}{2}} = a^2 = A$$

$$B = a^{-\frac{1}{6}}$$

$$\frac{A}{B} = \frac{a^2}{a^{-\frac{1}{6}}} = a^{\frac{2-(-1)}{6}} = a^{\frac{3}{6}} = a^{\frac{1}{2}} = a$$

$$\sqrt[3]{\frac{a}{b} \sqrt{\frac{b}{a} \sqrt{\frac{a}{b}}}} = \sqrt[3]{\frac{a}{b} \sqrt{\frac{b}{a} \times \left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{1}{2}}}} = \sqrt[3]{\frac{a}{b} \sqrt{\frac{b}{a} \times \frac{a^{\frac{1}{2}}}{b^{\frac{1}{2}}}}}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{a}{b} \sqrt{\frac{b^{\frac{1}{2}}}{a^{\frac{1}{2}}}}} = \sqrt[3]{\frac{a}{b} \sqrt{\left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{1}{2}}}} = \sqrt[3]{\frac{a}{b} \left(\left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{2}}} = \sqrt[3]{\frac{a}{b} \times \left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{1}{4}}}$$

$$\frac{m}{a^n} = \sqrt[n]{a^m} \quad a \geq 0$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۴

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}} \quad a \geq 0$$

$$a^{-b} = \frac{1}{a^b}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۵

$$\sqrt[r]{\frac{a}{b} \times \frac{b^{\frac{1}{r}}}{a^{\frac{1}{r}}}} = \sqrt[r]{\frac{a^{\frac{r}{r}}}{b^{\frac{r}{r}}}} = \sqrt[r]{\left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{r}{r}}} = \left(\left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{r}{r}}\right)^{\frac{1}{r}} = \left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{1}{r}}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{1}{r}} = \left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{1}{r}}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right) = \left(\frac{b}{a}\right)^{-1}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{1}{r}} = \left(\frac{b}{a}\right)^{-\frac{1}{r}} = \left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{1}{r}} \Rightarrow \frac{1}{r} = -\frac{1}{r} \Rightarrow x = -\frac{1}{r}$$

$$(\sqrt[n]{a})^n = a, \sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}} \quad a \geq 0$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۶

$$\sqrt{\frac{\sqrt[r]{a^n}}{\sqrt[r]{a^n}}} = r \xrightarrow{\text{توان دو}} \frac{\sqrt[r]{a^n}}{\sqrt[r]{a^n}} = r$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۱۵}} \left(\frac{\sqrt[r]{a^n}}{\sqrt[r]{a^n}}\right)^{15} = \frac{\left(\frac{a^n}{r}\right)^{15}}{\left(\frac{1}{r^{15}}\right)^{15}} = \frac{r^{15n}}{r^{15}} = r^{15}$$

$$\frac{r^{15n}}{(r^r)^r} = \frac{r^{15n}}{r^r} = r^{15n-r} = r^{15} = (r^r)^{15} = r^{30}$$

$$\Rightarrow 15n - r = 30 \Rightarrow 15n = 36 \Rightarrow n = 1, 8$$

$$(x + y + z)^r = x^r + y^r + z^r + rxy + rxz + ryz$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۷

$$x + y = r - z \Rightarrow x + y + z = r$$

$$xy + xz = r - yz \Rightarrow xy + xz + yz = r$$

$$(x + y + z)^r = x^r + y^r + z^r + rxy + rxz + ryz$$

$$(r)^r = x^r + y^r + z^r + r(xy + xz + yz)$$

$$16 = x^r + y^r + z^r + r(5)$$

$$16 - 10 = x^r + y^r + z^r \Rightarrow x^r + y^r = 6 - z^r$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۸

$$a^b = a^c \xrightarrow{a > 0} a = 1 \text{ یا } b = c$$

$$x^{x\sqrt{x}} = (x\sqrt{x})^x \Rightarrow x^{x\sqrt{x}} = \left(\sqrt{x^r}\right)^x \Rightarrow x^{x\sqrt{x}} = x^{\frac{rx}{2}}$$

$$\Rightarrow x = 1 \text{ یا } x\sqrt{x} = \frac{rx}{2}$$

$$x\sqrt{x} = \frac{rx}{2} \Rightarrow x\sqrt{x} - \frac{rx}{2} = 0 \Rightarrow x\left(\sqrt{x} - \frac{r}{2}\right) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{x} - \frac{r}{2} \Rightarrow x = \frac{9}{4} \\ x = 0 \xrightarrow{x > 0} \text{ غ.ق.ی} \end{cases}$$

در مجموع معادله دارای دو جواب $x = 1$ و $x = \frac{9}{4}$ است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۹

$$a(a-2)(a-3) - 4a + 8 = a(a-2)(a-3) - 4(a-2)$$

$$= (a-2)(a(a-3) - 4) = (a-2)(a^2 - 3a - 4) = (a-2)(a-4)(a+1)$$

$$a > b \rightarrow a^n > b^n$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۰

دو به دو با هم مقایسه می کنیم:

$$\frac{1}{9^9}, \frac{1}{3^3} \rightarrow \frac{1}{9^9} = (3^2)^9 = 3^{18} \rightarrow \frac{1}{3^9} < \frac{1}{3^9} \Rightarrow \boxed{\frac{1}{3^9}}$$

$$\frac{1}{8^8}, \frac{1}{2^2} \rightarrow \frac{1}{8^8} = (2^3)^8 = 2^{24} \rightarrow \frac{1}{2^8} < \frac{1}{2^8} \Rightarrow \boxed{\frac{1}{2^8}} \text{ رابطه}$$

$$\frac{1}{2^2}, \frac{1}{3^3} \rightarrow \begin{cases} (2^{\frac{1}{2}})^6 = 2^3 = 8 \Rightarrow \frac{1}{3^3} > \frac{1}{2^2} \xrightarrow{\text{طبق}} \frac{1}{3^3} > \frac{1}{2^2} > \frac{1}{2^8} \\ (3^{\frac{1}{3}})^6 = 3^2 = 9 \end{cases}$$

$$a > b \Leftrightarrow a^n > b^n \\ a, b \geq 0$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۱

ریشه‌ی هزار و صد و یازدهم اعداد را با هم مقایسه می‌کنیم:

$$(3^{3333})^{\frac{1}{1111}} = 3^3 = 27$$

$$(6^{2222})^{\frac{1}{1111}} = 6^2 = 36$$

$$(2^{5555})^{\frac{1}{1111}} = 2^5 = 32$$

$$36 > 32 > 27 \\ 6^{2222} > 2^{5555} > 3^{3333}$$

$$a > b \\ a^n > b^n \\ a, b > 0$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۲

ریشه‌ی ۱۲۵ ام هر کدام را به دست آورده و با هم مقایسه می‌کنیم:

$$x = 3^{100} \rightarrow x^{\frac{1}{25}} = 3^{\frac{100}{25}} = 3^4 = 81$$

$$y = 5^{75} \rightarrow y^{\frac{1}{25}} = (5^{75})^{\frac{1}{25}} = 5^3 = 125 \quad 5^{75} > 3^{100} > 5^{50}$$

$$z = 7^{50} \Rightarrow z^{\frac{1}{25}} = 7^{\frac{50}{25}} = 7^2 = 49 \quad y > x > z$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۳

$$\frac{x^2 - 3x}{x - 4} + \frac{5x - 16}{4 - x} = \frac{x^2 - 3x - 5x + 16}{x - 4} = \frac{x^2 - 8x + 16}{x - 4} = \frac{(x - 4)^2}{x - 4} = x - 4$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۴

$$\frac{ax^2 - ax}{4x} \times \frac{3x + 6}{x^2 + x - 2} = 6 \Rightarrow \frac{ax(x - 1) \times 3 \times (x + 2)}{4x(x + 2)(x - 1)} = 6$$

$$\rightarrow \frac{3a}{4} = 6 \rightarrow 3a = 24 \rightarrow a = 8$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۵

$$\frac{a^2 - b^2 - 4b - 4}{b - a + 2} = \frac{a^2 - (b^2 + 4b + 4)}{b - a + 2} = \frac{a^2 - (b + 2)^2}{b - a + 2}$$

$$= \frac{(a - b - 2)(a + b + 2)}{-(a - b - 2)} = \frac{a + b + 2}{-1} = -a - b - 2$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۶

$$\frac{2}{2 + \sqrt{6}} + (2\sqrt{3} - 3\sqrt{2})(\sqrt{3} + \sqrt{2}) = \frac{2}{2 + \sqrt{6}} \times \frac{2 - \sqrt{6}}{2 - \sqrt{6}} + (6 + 2\sqrt{6} - 3\sqrt{6} - 6)$$

$$= \frac{2(2 - \sqrt{6})}{2^2 - (\sqrt{6})^2} + (-\sqrt{6}) = \frac{2(2 - \sqrt{6})}{-2} - \sqrt{6} = \sqrt{6} - 2 - \sqrt{6} = -2$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۷

$$\sqrt[3]{24} \times \sqrt[3]{9} + \frac{2 - \sqrt{5}}{2 + \sqrt{5}} - \sqrt{80} = \sqrt[3]{3 \times 2^3} \times \sqrt[3]{3^2} + \frac{2 - \sqrt{5}}{2 + \sqrt{5}} \times \frac{2 - \sqrt{5}}{2 - \sqrt{5}} - \sqrt{5 \times 4^2}$$

$$= \sqrt[3]{2^3 \times 3^3} \times \frac{(2 - \sqrt{5})^2}{2^2 - (\sqrt{5})^2} - 4\sqrt{5} = \sqrt[3]{(2 \times 3)^3} + \frac{4 + 5 - 4\sqrt{5}}{-1} - 4\sqrt{5} = 6 + 4\sqrt{5} - 9 - 4\sqrt{5} = -3$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۸

$$\frac{1}{\sqrt[4]{5}} \times \frac{\sqrt[4]{5^3}}{\sqrt[4]{5^3}} = \frac{\sqrt[4]{5^3}}{\sqrt[4]{5^4}} = \frac{\sqrt[4]{125}}{5}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۹

$$\frac{2}{\sqrt{2} - \sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} = \frac{2(\sqrt{2} + \sqrt{3})}{2 - 3} = -2\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$$

چشم‌انداز: از اتحاد $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$ استفاده می‌کنیم. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۰

$$5^2 = 49 + 2ab + 2bc + 2ac \Rightarrow 25 = 49 + 2(ab + ac + bc) \Rightarrow 2(ab + ac + bc) = -24 \Rightarrow ab + ac + bc = -12$$

توجه کنید: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۱

$$(2^{22})^5 \times (5^{55})^2 = 2^{110} \times 5^{110} = 10^{110}$$

عدد 10^{110} دارای ۱۱۰ رقم صفر و یک رقم ۱ است در نتیجه ۱۱۱ رقم دارد.

شعاع کره‌ای که بین دو کره قرار دارد را r در نظر می‌گیریم؛ داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۲

$$16\pi < \frac{4}{3}\pi r^3 < 64\pi \xrightarrow{\times \frac{3}{4\pi}} 12 < r^3 < 48$$

با توجه به گزینه‌ها گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

عدد موردنظر را x در نظر می‌گیریم؛ ریشه‌های چهارم عدد x برابر $\sqrt[4]{x}$ و $-\sqrt[4]{x}$ است؛ داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۳

$$(\sqrt[4]{x})^4 + (-\sqrt[4]{x})^4 = 4 \Rightarrow 2(\sqrt{x}) = 4 \Rightarrow \sqrt{x} = 2 \Rightarrow x = 4$$

اگر $a < 0$ در این صورت $a^{\frac{1}{n}}$ تعریف نمی‌شود، بنابراین اگر $a \geq 0$ آن‌گاه برای هر دو عدد طبیعی m و n ، توان کسری و غیر صحیح $\frac{m}{n}$ را برای a چنین تعریف می‌کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۴

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

پس مراحل ۱ و ۲ غلط هستند، زیرا برای تعریف $a^{\frac{1}{n}}$ باید $a \geq 0$ باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۵

$$\frac{2}{1 + \sqrt{2} - \sqrt{5}} = \frac{2}{(1 + \sqrt{2}) - \sqrt{5}} \times \frac{(1 + \sqrt{2}) + \sqrt{5}}{(1 + \sqrt{2}) + \sqrt{5}} = \frac{2(1 + \sqrt{2} + \sqrt{5})}{(1 + \sqrt{2})^2 - 5} = \frac{2(1 + \sqrt{2} + \sqrt{5})}{3 + 2\sqrt{2} - 5}$$

$$= \frac{2(1 + \sqrt{2} + \sqrt{5})}{2(\sqrt{2} - 1)} = \frac{1 + \sqrt{2} + \sqrt{5}}{\sqrt{2} - 1} = \frac{1 + \sqrt{2} + \sqrt{5}}{\sqrt{2} - 1} \times \frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2} + 1} = \frac{(1 + \sqrt{2} + \sqrt{5})(1 + \sqrt{2})}{2 - 1}$$

$$= 1 + \sqrt{2} + \sqrt{2} + 2 + \sqrt{5} + \sqrt{10} = 3 + 2\sqrt{2} + \sqrt{5} + \sqrt{10}$$

در کیسه‌های حبایکی و نایژک‌ها، حلقه‌ی غضروفی وجود ندارد و کیسه‌های حبایکی ماده‌ی مخاطی ترشح نمی‌کنند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۶

آنزیم انیدراز کربنیک در گلبول‌های قرمز H_2O و CO_2 را ترکیب می‌کند و کربنیک اسید (H_2CO_3) حاصل به H^+ و یون بی‌کربنات (HCO_3^-) یونیزه می‌شود. با مهار این آنزیم، HCO_3^- خون کاهش می‌یابد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۷

صدای اول قلب، ناشی از بسته شدن دریچه‌های دو لختی و سه لختی در اثر انقباض بطن‌ها (سیستول بطن‌ها) است. صدای دوم قلب، ناشی از بسته شدن دریچه‌های سینی پس از انقباض بطن‌ها می‌باشد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۸

بی مهرگانی نظیر کرم خاکی تنفس پوستی دارند. این جانوران فاقد شش هستند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۹

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ملخ نوعی بی مهره خشکی‌زی است که تنفس از نوع تراشه‌ای دارد.

گزینه ۲: ستاره دریایی نوعی بی مهره است که آبشش دارد.

گزینه ۳: هیدر بی مهره‌ای است که تبادل گازی را مستقیماً بین باخته و محیط انجام می‌دهد.

۱۱۰ - ترشحات پانکراس، کبد و غدد بزاقی به درون لوله گوارشی می‌ریزد و به گوارش غذا کمک می‌کنند. ۱ ۲ ۳ ۴

- ترشحات مخاطی نای به درون نای ترشح شده و به همراه ناخالصی‌های به دام افتاده در آن با حرکات ضربانی مژک‌ها به سمت حلق رانده می‌شوند که در آنجا ممکن است به لوله گوارش منتقل شوند و به معده بروند تا توسط شیرۀ معده نابود شوند.

۱۱۱ - در استراحت عمومی دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز و دریچه‌های سینی بسته‌اند. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۱۲ - افزایش هورمون اریتروپوئیتین در زمان‌های کاهش اکسیژن مثل کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی یا قرارگرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد، اما در حالت افزایش غلظت خون، نیازی به تولید بیشتر از معمول گلبول‌های قرمز نیست.

۱۱۳ - یکی از کارهای سرخرگ‌ها، حفظ پیوستگی جریان خون و هدایت آن در همین رگ‌ها می‌شود. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۱۴ - سه گزینه اول، از عوامل بالابرنده فشار خون هستند، اما ورزش و تحرک، تعدیل‌کننده و پائین‌آورنده فشار خون است. عوامل مختلفی می‌تواند روی فشار خون اثر بگذارد. مانند: چاقی، تغذیه نامناسب (مصرف چربی و نمک زیاد)، دخانیات، استرس (فشار روانی) و سابقه خانوادگی (ژنتیک) ورزش‌های هوازی (در بدن آرام، شنا موجب تشدید ضربان قلب و سرعت تنفس می‌شود و باعث کاهش فشارخون می‌شوند).

۱۱۵ - موارد الف، ج و د درست هستند و فقط مورد ب نادرست می‌باشد، (چون در زمان شنیدن صدای اول همانند زمان شنیدن صدای دوم در فاصله زمانی بسیار کوتاه هر ۴ دریچه هم‌زمان بسته‌اند).

صدای اول مربوط به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در شروع انقباض بطن‌هاست.

صدای دوم مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی بوده که به استراحت بطن‌ها مربوط است بنابراین هر چهار دریچه هم‌زمان باز نمی‌شوند.

بررسی سایر موارد:

الف) هنگام شروع برگشت خون سرخرگ‌ها به بطن‌ها، دریچه سینی بسته می‌شود، که این مرحله پایان انقباض بطن‌ها است و حجم خون درون بطن‌ها به کمترین مقدار خود می‌رسد.

ج) در هیچ یک از مراحل فعالیت قلب هر ۴ دریچه هم‌زمان باز نمی‌باشند.

د) در مرحله استراحت عمومی اگرچه همه حرکات قلب در حال استراحت‌اند، اما در این مرحله فقط ماهیچه‌های بطنی استراحت خود را تازه شروع کرده‌اند، چون ماهیچه‌های دهلیزی از مرحله قبلی یعنی مرحله انقباض بطنی به مرحله استراحت درآمده‌اند.

۱۱۶ - موارد (ب)، (ج) و (د) درست می‌باشد. مورد (الف) نادرست می‌باشد.

الف) نادرست است، چون دریچه‌های دهلیزی - بطنی از قبل، یعنی از هنگام استراحت عمومی باز می‌شوند و به هنگام انقباض دهلیزها نیز باز بوده‌اند.

ب) درست است، دهلیزها به غیر از زمانی که در حال انقباض هستند (۱/۵ ثانیه) در بقیه ی چرخه ی قلب در حال پرشدن از خون می باشند (۷/۵ ثانیه) در حالیکه بطن‌ها در حدود ۵/۵ ثانیه در حال پر شدن از خون می‌باشند (۴/۵ ثانیه استراحت عمومی ۱/۵ ثانیه انقباض دهلیزها)

ج) درست است. به هنگام انقباض بطن‌ها به دلیل ورود خون به سرخرگ‌ها فشار خون درون سرخرگ‌ها افزایش می‌یابد.

د) درست است. دریچه‌های سینی فقط به هنگام انقباض بطن‌ها بازاند و در بقیه‌ی موارد بسته‌اند.

۱۱۷ - کربن‌دی‌اکسید از گشادکننده‌های رگی است. سرخرگ‌های کوچک را گشاد و بنداره‌های مویرگی را باز می‌کند تا میزان جریان خون در آن‌ها افزایش یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مویرگ‌ها دریچه یک‌طرفه ندارند و نوعی سرخرگ نیستند.

۲) ابتدای بعضی مویرگ‌ها دارای حلقه ماهیچه‌ای است.

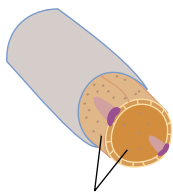
۳) همه سرخرگ‌ها می‌توانند قطر خود را تغییر دهند. سرخرگ‌های بزرگ تغییر قطر بیشتر و سرخرگ‌های کوچک، تغییر قطر کمتر می‌دهند.

۱۱۸ - از دهلیزها رگی خارج نمی‌شود بلکه به آن‌ها رگ‌هایی وارد می‌شوند. بزرگ سیاهرگ زیرین، بزرگ سیاهرگ زیرین و سیاهرگ کرونری به دهلیز راست وارد می‌شوند.

۱۱۹ - شکل داده شده، مویرگ منفذدار را نشان می‌دهد. وجود منافذ فراوان در غشای سلول‌های پوششی، غشای پایه این مویرگ‌ها ضخیم می‌باشد که عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را محدود می‌کند. این مویرگ‌ها در کلیه یافت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) درباره مویرگ‌های پیوسته است. ۲) درباره مویرگ‌های ناپیوسته است. ۴) درباره مویرگ‌های پیوسته است.



منافذ یاخته ای

۱۲۰ - سیاهرگ‌های ورودی به قلب: ۱- بزرگ سیاهرگ زیرین (یک عدد) ۲- بزرگ سیاهرگ زیرین (یک عدد) ۳- سیاهرگ کوچک ششی (چهار عدد) ۴- سیاهرگ اکلیلی (یک عدد)

سرخرگ‌های خروجی از قلب: ۱- سرخرگ ششی (یک عدد) ۲- سرخرگ آئورت (یک عدد) توجه داشته باشید سرخرگ ششی پس از خروج از قلب دو شاخه می‌شود.

۱۲۱ - تعداد سرخرگ‌های اکلیلی (۲ عدد) و تعداد سیاهرگ اکلیلی (یک عدد) می‌باشد. در نتیجه تعداد سیاهرگ اکلیلی نصف سرخرگ‌های اکلیلی است.

۱۲۲ - در ساختار پیراشامه، برون‌شامه و درون‌شامه لایه پوششی سنگفرشی ساده وجود دارد.

۱۲۳ - در پایان مرحله انقباض (سیستول) دهلیزی، حجم خون درون دهلیزها به کمترین مقدار خود می‌رسد در حالی که حجم خون درون بطن‌ها در بیشترین مقدار ممکن می‌باشد.

۱۲۴ - بخش مشخص شده با (؟) در شکل، مربوط به صفحات بینابینی می‌باشد.

صفحات بینابینی در سلول‌های ماهیچه قلبی دیده می‌شود و در ماهیچه اسکلتی وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) وجود صفحات بینایی باعث می شود که پیام انقباض و استراحت بتواند به سرعت در هر سلول ماهیچه قلبی منتشر شود.

۲) در محل ارتباط ماهیچه دهلیزها به ماهیچه بطن ها، بافت پیوندی عایق وجود دارد، به طوری که در انتشار تحریک از دهلیزها به بطن ها، فقط از طریق شبکه هادی قلب انجام می شود، بنابراین، بین سلول های ماهیچه دهلیز و بطن، صفحات بینایی وجود ندارند.

۳) تعداد صفحات بینایی، بستگی به تعداد انشعابات سلول دارد. هر انشعاب حداقل یک صفحه دارد.

۱۲۵) ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به شکل صفحه ۵۷، تقریباً به دست می آید که:

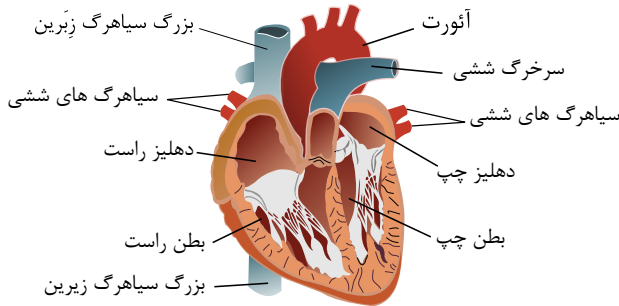
گزینه ۱: حجم ذخیره دمی $\approx 3000 \text{ mL}$

گزینه ۲: حجم ذخیره بازدمی $\approx 1300 \text{ mL}$

گزینه ۳: حجم باقی مانده $\approx 1200 \text{ mL}$

گزینه ۴: حجم جاری $\approx 500 \text{ mL}$

۱۲۶) ۱ ۲ ۳ ۴



بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: باتوجه به شکل مقابل، بطن چپ به علت ضخامت بیشتر ماهیچه های آن، نسبت به بطن راست حجم خون کمتری در خود دارد.

گزینه ۲: دهلیزها همزمان منقبض می شوند.

گزینه ۳: در دهلیز راست گره اصلی و در دهلیز چپ انشعابات دیده می شود.

گزینه ۴: ضخامت دیواره بطن چپ از بطن راست بیشتر است.

۱۲۷) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱ - گویچه های قرمز: کروی، در دو طرف حالت فرورفته و هنگام تشکیل مغز استخوان هسته خود را از دست می دهند و سیتوپلاسم آنها از هموگلوبین پر می شود. گویچه های سفید هسته دارند.

گزینه ۳ - خوناب ترکیب آب، املاح و پروتئین ... می باشد و در آن یاخته دیده نمی شود.

بیش از ۹۰٪ خوناب، آب است که در آن پروتئین ها، مواد غذایی، یون ها و مواد دفعی وجود دارند.

گزینه ۴ - قطعاتی از سیتوپلاسم یاخته می باشد و ماهیت یاخته ای ندارد. گرده ها قطعات یاخته ای بی رنگ و بدون هسته ای هستند که درون خود دانه های زیادی دارند و از گویچه های خون کوچک ترند.

۱۲۸) ۱ ۲ ۳ ۴ بخش شماره ۱: دم عمیق، بخش شماره ۲: بازدم عمیق، بخش شماره ۳: دم عادی، بخش شماره ۴: بازدم عادی.

دم به دنبال افزایش حجم قفسه سینه اتفاق می افتد. در ابتدا افزایش حجم قفسه سینه شروع می شود و سپس بخش شماره ۳ ثبت می شود.

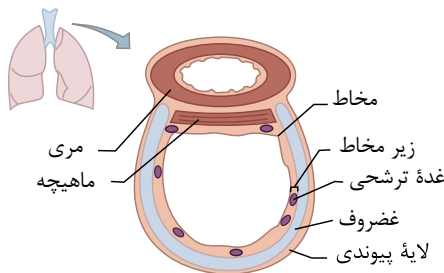
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: هنگام بازدم، فاصله جناغ با ستون مهره کاهش پیدا می کند.

گزینه ۲: در بخش شماره ۱ که مربوط به دم عمیق است، عضلات ناحیه گردن منقبض می شوند و افزایش قطر دارند. با توجه به نمودار، به دنبال دم عمیق، بازدم عمیق در بخش ۲ ثبت شده است.

گزینه ۴: دم عمیق می تواند به دلیل کاهش میزان اکسیژن و تحریک گیرنده های شیمیایی رخ دهد.

۱۲۹) ۱ ۲ ۳ ۴ منظور سؤال لایه زیر مخاطی است که فاقد یاخته های استوانه ای و مژکدار است و این ویژگی برای یاخته های لایه مخاطی است. لایه زیر مخاطی دارای غدد ترشحاتی و رگ های خونی و اعصاب است و این لایه به لایه غضروفی - ماهیچه ای چسبیده است.



۱۳۰) ۱ ۲ ۳ ۴ در محاسبه حجم ذخیره دمی مقدار حجم جاری محاسبه نمی شود. هوای مرده بخشی از حجم جاری محسوب می شود. پس هوای مرده در ظرفیت حیاتی نقش دارد.

ماهیچه های بین دنده ای داخلی، طی بازدم عمیق منقبض می شوند. پس با انقباض آنها حجم ذخیره بازدمی محاسبه می شود.

۱۳۱) ۱ ۲ ۳ ۴ در گویچه قرمز، آنزیمی به نام کربنیکانیدراز وجود دارد که کربن دی اکسید را با آب ترکیب می کند و کربنیک اسید را پدید می آورد.

کربنیک اسید به سرعت به یون بی کربنات و هیدروژن تجزیه می شود.

یون بی کربنات نیز از گویچه قرمز خارج و به خوناب وارد می شود.

با رسیدن به شش ها، کربن دی اکسید از ترکیب یون بیکربنات آزاد می شود و از آنجا به هوا انتشار می یابد.

۱۳۲) ۱ ۲ ۳ ۴ بخش هادی دستگاه تنفسی، از مجاری تنفسی تشکیل شده است که هوا را به درون و بیرون دستگاه تنفسی هدایت می کنند و آن را از ناخالصی ها، میکروب های

بیماری زا و ذرات گرد و غبار، پاکسازی و نیز گرم و مرطوب می کنند تا برای مبادله گازها با خون آماده شود. از بینی تا نایژک انتهایی به بخش هادی تعلق دارد. انشعابات از نایژه که دیگر

غضروف ندارد، نایژک نامیده می شود. به علت نداشتن غضروف، نایژک ها توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن دارند. این ویژگی نایژک ها به دستگاه تنفس امکان می دهد تا بتواند مقدار هوای

ورودی یا خروجی را تنظیم کند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: دقت کنید که ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، از پوست (نه مخاط!) نازکی پوشیده شده است که موهای آن، مانعی در برابر ورود ناخالصی های هوا ایجاد می کند.

گزینه ۲: حلقه های غضروفی شبیه نعل اسب یا حرف C، مربوط به دیواره نای (نه نایژه ها!) است که مجرای آن را همیشه باز نگه می دارند.

گزینه ۳: مخاط مؤک دار در نایژک مبادله ای به پایان می رسد که متعلق به بخش مبادله ای دستگاه تنفس است.

۱۳۳) ۱ ۲ ۳ ۴ دیواره حبابک ها دارای دو نوع یاخته است. یاخته های نوع اول که سنگفرشی هستند و تعداد آن ها بیش تر است. یاخته های نوع دوم که ظاهری کاملاً متفاوت

دارند و تعداد آن ها خیلی کم تر است. یاخته های نوع دوم، عامل سطح فعال ترشح می کنند، که نیروی کشش سطحی ناشی از لایه نازک آب را کاهش داده و باز شدن کیسه ها را آسان می کند.

۱۳۴) ۱ ۲ ۳ ۴ شش ها به علت دارا بودن کیسه های هوایی فراوان (حبابک های کیسه های حبابی) اسفنج مانند است.

بررسی سایر گزینه ها:

۲. بریدن نایژه اصلی به سادگی بریدن نای نیست، زیرا غضروف های نایژه، ابتدا به صورت حلقه کامل و سپس به صورت قطعه قطعه است.

۳. سه نوع سوراخ در برش شش ها مشاهده می شود:

الف) نایژه ها (ب) سرخرگ ها (ج) سیاهرگ ها

۴. دهانه سرخرگ ها به علت محکم بودن دیواره آن ها، هم در حضور خون و هم در نبودن خون همواره باز است.

۱۳۵) ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد «الف» و «ج» عبارت را به درستی تکمیل می کنند.

بررسی همه موارد:

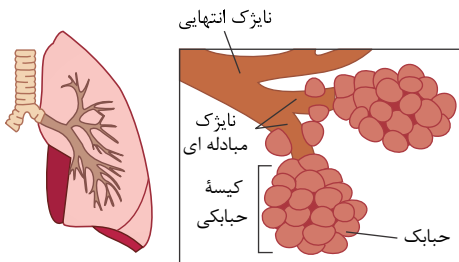
«الف»: بخش اندکی از گازهای کربن دی اکسید و اکسیژن به صورت محلول در خوناب جابه جا می شود.

«ب»: کربن دی اکسید برخلاف اکسیژن، در بافت ها به هموگلوبین متصل و در شش ها از آن جدا می شود.

«ج»: در تنفس یاخته ای که طی آن اکسیژن مصرف می شود، کربن دی اکسید تولید و توسط خون از آن یاخته ها دور می شود.

«د»: بیشترین مقدار گاز کربن دی اکسید به صورت یون بیکربنات در خون حمل می شود و بیشترین مقدار گاز اکسیژن در خون به وسیله هموگلوبین گویچه های قرمز حمل می شود.

۱۳۶) ۱ ۲ ۳ ۴ همانطور که در شکل زیر مشاهده می کنید، از نایژک انتهایی، نایژک مبادله ای منشعب می شود که هر نایژک مبادله ای به یک کیسه حبابی ختم می شود.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) خود نای (نه مجاری منشعب شده از آن) دارای حلقه های غضروفی C شکل (شبیه نعل اسب) است.

گزینه ۲) هر نایژه اصلی به یک شش وارد شده و در آنجا به نایژه های باریک تر تقسیم می شود. همچنان که از نایژه اصلی به سمت نایژه های باریک تر پیش می رویم، از مقدار غضروف کاسته می شود.

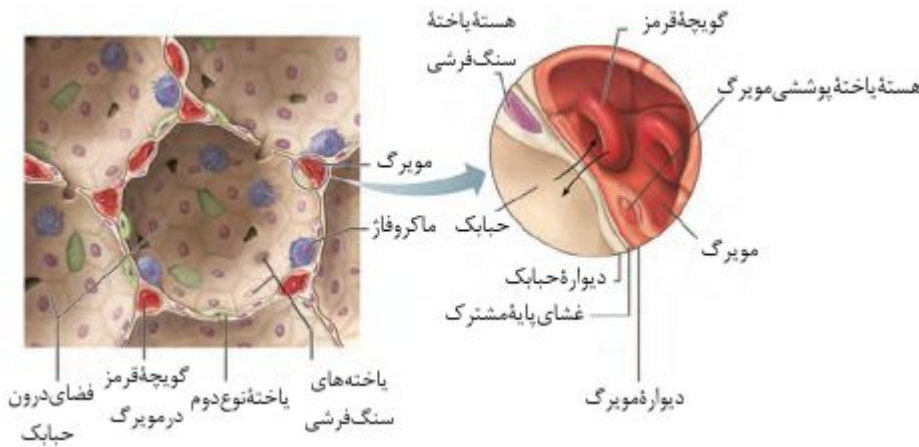
گزینه ۳) نایژک ها به علت نداشتن غضروف در دیواره خود، می توانند تنگ و گشاد شوند. از نایژه های کوچک، نایژه های کوچک تر و در نهایت نایژک ها ایجاد می شوند.

۱۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴

بیشتر یاخته‌های تشکیل‌دهنده دیواره حبابک‌ها یاخته‌های نوع اول هستند که سنگفرشی می‌باشند. این یاخته‌ها نسبت به یاخته‌های نوع دوم ظاهری متفاوت دارند!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: درشت‌خوارها که دارای خاصیت بیگانه‌خواری هستند را جزء یاخته‌های دیواره حبابک، طبقه‌بندی نمی‌کنند.



گزینه ۳: یاخته‌های نوع دوم ترشح عامل سطح فعال را برعهده دارند.

گزینه ۴: با توجه به شکل زیر هسته در حاشیه یاخته قرار دارد.

۱۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴

مورد الف) اسیدکربنیک در اثر فعالیت آنزیم انیدرازکربنیک، درون گلبول قرمز ایجاد شده در همانجا به یون بی‌کربنات و H^+ تجزیه می‌شود. بنابراین اسیدکربنیک از گلبول قرمز خارج نمی‌شود. ضمناً H^+ نیز درون گلبول قرمز جذب هموگلوبین می‌شود. (به همین علت هموگلوبین مانع اسیدی شدن خون می‌شود). اما یون بی‌کربنات از گلبول قرمز خارج شده وارد پلاسما می‌گردد. ضمناً در واکنش تولید اسیدکربنیک به کمک انیدرازکربنیک و به دنبال آن تجزیه اسیدکربنیک و ورود یون بی‌کربنات به پلاسما و سرانجام خروج CO_2 از بی‌کربنات در شش، تولید مولکول آب درون گلبول قرمز نداریم.

۱۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴

بخش A یک دم عادی را نشان می‌دهد. در این نقطه ماهیچه دیافراگم و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در حال انقباض بوده و بقیه ماهیچه‌ها در حال استراحت هستند.

بخش B یک بازدم عادی را نشان می‌دهد. در این نقطه همه ماهیچه‌های تنفسی در حال استراحت بوده و فقط نیروی کشسانی شش‌ها باعث خروج هوا از شش‌ها می‌شود.

بخش C یک دم عمیق را نشان می‌دهد. در این نقطه علاوه بر ماهیچه دیافراگم و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، ماهیچه‌های ناحیه گردن نیز به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌کند. بقیه ماهیچه‌ها در حال استراحت هستند.

بخش D تا محل خط نقطه چین پایینی، خروج هوا از شش‌ها را پس از یک دم عمیق نشان می‌دهد. این بازدم فقط با نیروی غیر فعال کشسانی شش‌ها انجام می‌شود.

بخش E بازدم عمیق را نشان می‌دهد. در بازدم عمیق ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و نیز ماهیچه‌های شکمی در حال انقباض هستند.

۱۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴

شروع ثبت منحنی P در اواخر استراحت عمومی است؛ بنابراین خون وارد دهلیز می‌شود.

گزینه ۴: نادرست همه اجزای بافت گرهی شروع به فعالیت نمی‌کنند.

۱۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴

بررسی موارد:

مورد الف: نادرست: در سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها هم قطر. حفره داخلی سیاهرگ از سرخرگ بزرگ‌تر است، ولی مثلاً اگر سرخرگ آئورت را با سیاهرگ دست مقایسه کنیم، حفره داخلی آئورت بزرگ‌تر است.

مورد ب: درست: ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ از سیاهرگ بیشتر می‌باشد. در هر دو لایه میانی و خارجی رشته‌های الاستیک (کشسان) وجود دارد.

مورد ج: نادرست: تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها با انقباض و انبساط سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند.

مورد د: درست: عین متن کتاب درسی!

۱۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴

تلمبه ماهیچه‌ای و تلمبه شکمی که به هنگام انقباض ماهیچه‌های دست‌وپا و شکم رخ می‌دهد با ایجاد فشار مثبت، خون بزرگ سیاهرگ‌ها را به سمت دهلیز راست قلب می‌راند، ولی تلمبه تنفسی با ایجاد فشار منفی، خون سیاهرگ‌های خارج قفسه سینه را به هنگام دم و انبساط قفسه سینه به درون دهلیزها می‌کشانند.

۱۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴

یاخته نوع ۱ همان یاخته‌های سنگفرشی موجود در دیواره است که جزئی از بافت پوششی بوده، غشای پایه گلیکوپروتئینی داشته و به تعداد بیشتری نسبت به یاخته‌های دیگر وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ویژگی بیان شده در رابطه با یاخته‌های نوع ۱ صدق می‌کند. تبادل گازهای تنفسی به صورت مستقیم توسط یاخته‌های سنگفرشی دیواره انجام می‌شود و یاخته‌های نوع دوم مستقیماً نقشی در مبادله گازهای تنفسی ندارند.

گزینه ۲: این گزینه در حالت کلی درست است! ولی توجه کنید که یاخته‌های ماکروفاژ جزئی از دیواره حبابک محسوب نمی‌شوند.

گزینه ۳: طبق شکل کتاب درسی مویرگ‌ها با یاخته‌های نوع ۱ از غشای پایه مشترک استفاده می‌کنند نه یاخته‌های نوع ۲!

۱۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴

چاقی از عواملی است که میزان لیپوپروتئین‌های کم‌چگال (LDL) را افزایش می‌دهد. افراد بالای بیست سال با شاخص توده بدنی ۲۵ در مرد و زن در محدوده اضافه وزن و یا وزن طبیعی ممکن است قرار بگیرند و چاق محسوب نمی‌شوند که LDL آن‌ها به شکل خطرناکی بسیار زیاد باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گروهی از لیپوپروتئین‌ها (ترکیبات لیپید با پروتئین) کلسترول زیادی دارند و به آن‌ها لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL) می‌گویند.

غشای یاخته از دو لایه مولکول‌های فسفولیپید تشکیل شده است که در آن مولکول‌های پروتئین و کلسترول قرار دارند.

۲) درکبد گلیکوژن (نوعی پلی‌ساکارید ذخیره‌ای)، صفرا (ترکیب قلیایی مؤثر در هضم چربی‌ها) و نیز مولکول‌های لیپوپروتئین ساخته می‌شوند.

(۴) زیاد بودن لیپوپروتئین کم چگال نسبت به پرچگال، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها (از جمله سرخرگ‌های کرونر قلب) را افزایش می‌دهد.

بخش ابتدایی روده باریک دوازدهه است. اگرچه دوازدهه با ترشح سکرترین بر یاخته‌های پانکراس اثر می‌گذارد تا ترشح بی‌کربنات را افزایش دهد اما صورت سؤال گفته به چه اندامی منتهی می‌شود. نه اینکه خود اندام چه ویژگی‌هایی دارد! پس گزینه «۱» نادرست می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در محل اتصال روده باریک به روده بزرگ (بخش ابتدایی روده بزرگ) روده کور قرار دارد که به آپاندیس ختم می‌شود. آپاندیس یک اندام لنفی است و همانند گره‌های لنفی مرکز تولید لنفوسیت‌ها است.

(۳) بخش انتهایی روده بزرگ کولون پایین‌رو است که به راست روده ختم می‌شود. راست روده پایین‌تر از مخرج می‌باشد.

(۴) در انتهای روده باریک بنداره‌ای قرار دارد که با روده بزرگ در ارتباط است. مواد گوارش‌نشده و جذب‌نشده، یاخته‌های مرده و باقی مانده شیرهای گوارشی وارد روده بزرگ می‌شوند. روده بزرگ، آب و یون‌ها را جذب می‌کند در نتیجه مدفوع به شکل جامد در می‌آید. حرکات روده بزرگ آهسته انجام می‌شود.

باتوجه به رابطه $K = \frac{1}{2}mv^2$ ، برای مقایسه دو حالت داریم:

میزان افزایش انرژی جنبشی

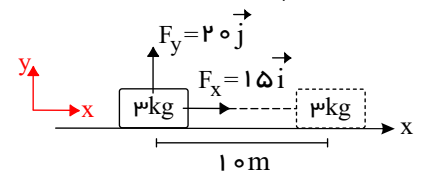
$$v_1 = v, v_2 = v + 5, K_2 = K_1 + \frac{44}{100}K_1 = 1.44K_1$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow 1.44 = \left(\frac{v+5}{v}\right)^2$$

$$\Rightarrow 1.2 = \frac{v+5}{v} \Rightarrow 1.2v = v+5 \Rightarrow 0.2v = 5 \Rightarrow v = 25 \frac{m}{s}$$

مطابق شکل مشخص است که مؤلفه افقی نیروی $\vec{F}$ (یعنی $\vec{F}_x = 15\vec{i}$) در جهت حرکت جسم و مؤلفه عمودی نیروی $\vec{F}$ (یعنی $\vec{F}_y = 20\vec{j}$) عمود بر مسیر حرکت جسم می‌باشد. بنابراین کارهریک از این نیروها برابر است با:

$$\begin{cases} W_{F_x} = F_x \cdot d \cdot \cos 0^\circ = 15 \times 10 \times 1 = 150 J \\ W_{F_y} = F_y \cdot d \cdot \cos 90^\circ = 0 \end{cases} \Rightarrow W_{\text{ک}} = W_{F_x} + W_{F_y} = 150 J$$

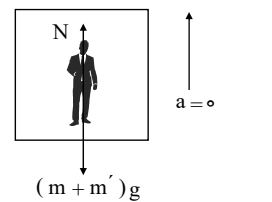


نگاه دیگر: از ضرب داخلی نیروی $\vec{F}$ در جابجایی نیز می‌توان به سادگی کار نیروی $\vec{F}$ را محاسبه کرد:

$$\begin{cases} \vec{F} = 15\vec{i} + 20\vec{j} \\ \vec{d} = 10\vec{i} + 0\vec{j} \end{cases} \Rightarrow W = \vec{F} \cdot \vec{d} = 15 \times 10 + 20 \times 0 = 150 J$$

ابتدا نیرویی را که از طرف آسانسور به شخص وارد می‌شود را به دست می‌آوریم:

$$\sum F = 0 \Rightarrow N - (m + m')g = 0 \Rightarrow N = (70 + 5) \times 10 = 750 N$$



اکنون از تعریف کار می‌توان نوشت:

$$W = Fd \cos \alpha = Nd \cos 0 = 750 \times 6 \times 1 = 4500 J$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴۹

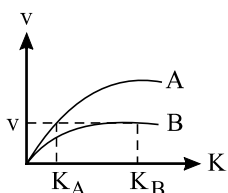
$$m = 5 \times 10^{-3} g = 5 \times 10^{-3} \times \frac{1 kg}{10^3 g} = 5 \times 10^{-6} kg$$

$$v = 144 \frac{km}{h} \times \frac{1000 m}{1 km} \times \frac{1 h}{3600 s} = 40 \frac{m}{s}$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-6} \times (40)^2 = 4 \times 10^{-3} J = 4 mJ$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۰

توجه کنید که گزینه‌ها، نمودار v بر حسب K را نشان می‌دهند. در نتیجه گزینه‌های ۱ و ۲ حذف می‌شوند. می‌دانیم که به ازای تندی یکسان جسمی که جرم بیشتری دارد، انرژی جنبشی بیش‌تری نیز خواهد داشت.



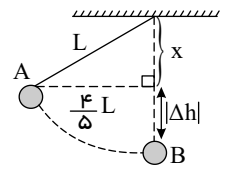
۱۵۱) کار نیروی وزن از رابطه $W = \pm mg |\Delta h|$ به دست می‌آید. اندازه تغییر ارتفاع جسم است. اگر جسم در راستای قائم پایین بیاید، علامت + و اگر جسم در راستای قائم بالا رود، علامت - استفاده می‌شود.

$$W_{mg} = +mg |\Delta h| = 0.2 \times 10 \times 8 = 1.6 J$$

$$\sqrt{x^2 + \left(\frac{4}{5}L\right)^2} = L \Rightarrow x = \frac{3}{5}L \Rightarrow |\Delta h| = L - \frac{3}{5}L = \frac{2}{5}L$$

$$W_{mg} = -mg |\Delta h| = -2 \times 10 \times \left(\frac{2}{5} \times 1\right) = -8 J$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۲



چون نیروی کشش نخ در هر لحظه بر مسیر حرکت عمود است، کار آن در طی مسیر برابر صفر است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۳

$$\left. \begin{aligned} W_F &= Fd \cos \theta_F = 20 \times 5 \times \cos 60^\circ = 50 J \\ W_f &= fd \cos \theta_f = 5 \times 5 \times \cos 180^\circ = -25 J \\ W_{\text{وزن}} &= 0, \quad W_{\text{نیروی عمودی تکیه گاه}} = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow W_t = W_F + W_f + W_{\text{وزن}} + W_{\text{نیروی عمودی تکیه گاه}}$$

$$\Rightarrow W_t = 25 J$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۴

$$W_t = K_f - K_i \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) = \frac{1}{2} \times 20 \times ((5)^2 - (20)^2) = -3750 J$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۵

$$W_f = K_C - \cancel{K_A}$$

$$W_{mg} + W_f = \frac{1}{2} \times 0.8 \times 5^2 \rightarrow +mg |\Delta h| - 22 = 10$$

* اصطکاک همیشه منفی است.

$$8 \times |\Delta h| = 32 \Rightarrow |\Delta h| = 4 \Rightarrow h_A - 2 = 4 \Rightarrow h_A = 6 m$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۶

$$W_t = K_f - \cancel{K_i} \Rightarrow W_{mg} + W_f = \frac{1}{2} \times 80 \times 5^2$$

$$\Rightarrow +mg |\Delta h| + W_f = 1000 \Rightarrow 800 \times 100 + W_f = 1000 \Rightarrow W_f = -79000 J = -79 kJ$$

$$W_f = fd \cos 180^\circ \Rightarrow -79000 = f \times 100 \times (-1) \Rightarrow f = 790 N$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۷

$$W_t = K_f - K_i \Rightarrow W_f = \frac{1}{2} \times \frac{2}{100} \times (200)^2 - \frac{1}{2} \times \frac{2}{100} \times (400)^2$$

$$\Rightarrow fd \cos 180^\circ = -1200 \Rightarrow f \times \frac{2}{100} \times (-1) = -1200 \Rightarrow f = 6000 N$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۸) با توجه به فرمول $K = \frac{1}{2} mv^2$ داریم:

$$\left. \begin{aligned} K_1 &= \frac{1}{2} \times m \times v^2 = \frac{1}{2} mv^2 \\ K_2 &= \frac{1}{2} \times 2m \times 4v^2 = 4mv^2 \\ K_3 &= \frac{1}{2} \times m \times 4v^2 = 2mv^2 \\ K_4 &= \frac{1}{2} \times 2m \times v^2 = mv^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow K_2 > K_3 > K_4 > K_1$$

گزینه (۱) درست است. زیرا کار نیروی وزن $W = fd \cos \theta$ چون $\theta = 90^\circ$ است، $\cos \theta = 0$ خواهد شد، پس $W = 0$ است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۹

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۰

$$v_1 = v$$

$$v_2 = 4v$$

$$m_1 = m_2 = m$$

$$K_1 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} mv^2$$

$$K_v = \frac{1}{2} m_v v_v^2 = \frac{1}{2} m (4v)^2 = 16K_1$$

$$\frac{\Delta K}{K_1} = \frac{16K_1 - K_1}{K_1} = 15$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۱

$$m = 2 \text{ ton} = 2 \times 10^3 \text{ kg}$$

$$V = 72 \text{ km/h} = 72 \times \frac{10}{36} = 20 \text{ m/s}$$

$$1 \text{ kWh} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$$

$$K = \frac{1}{2} m V^2 \rightarrow K = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^3 \times (20)^2 = 4 \times 10^5 \text{ J}$$

$$K = 4 \times 10^5 \text{ J} \times \frac{1 \text{ kWh}}{3.6 \times 10^6 \text{ J}} = \frac{1}{9} \text{ kWh}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۲ ابتدا کار نیروی F را بر حسب ژول محاسبه کرده و در آخر تبدیل واحد می‌نماییم:

$$W_F = F \cdot d \cos \theta W_F = 72 \times 10 \times \cos 60^\circ = 360 \text{ J}$$

توجه داشته باشید که زاویه بین دو راستای نیرو و جابه‌جایی برابر 60° است.
بخش پایانی: تبدیل واحد:

$$1 \text{ kWh} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$$

$$360 \text{ J} = 360 \text{ J} \times \frac{1 \text{ kWh}}{3.6 \times 10^6 \text{ J}} = 10^{-4} \text{ kWh}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۳ کافیت قضیه کار و انرژی جنبشی را بین نقطه پرتاب و نقطه برخورد با زمین، بنویسیم:

$$W_t = \Delta K \rightarrow W_{mg} = K_v - K_1$$

$$mgh = \frac{1}{2} m v_v^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 \rightarrow v_v^2 = v_1^2 + 2gh$$

$$v_v^2 = 5^2 + 2 \times 10 \times 1.2 = 49 \rightarrow v_v = 7 \text{ m/s}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۴

$$W = f_x \times \Delta x \Rightarrow W = 30 \times 6 = 180 \text{ J}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۵ به چتر باز در حین حرکت دو نیروی وزن و مقاومت هوا وارد می‌شود.



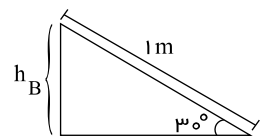
$$\begin{cases} W_t = W_{mg} + W_{f_D} = \Delta K \Rightarrow mgd \cos 0 + W_{f_D} = \frac{1}{2} m (v_v^2 - v_1^2) \\ \Rightarrow 1000 \times 500 \times (1) + W_{f_D} = \frac{1}{2} (1000) (4.75^2 - 1.25^2) \Rightarrow W_{f_D} = 500 (20.75 - 1.56) = 500 \times 19.19 \Rightarrow W_{f_D} = 9595 \text{ J} = -4991 \text{ kJ} \end{cases}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۶ طبق قضیه کار و انرژی جنبشی، کار نیروی اصطکاک در مسیر A تا B برابر است با:

$$h_B = 1 \times \sin 30^\circ = 0.5 \text{ m}$$

$$W_{mg} + W_{f_k} + W_{\text{فر}} = K_B - K_A \Rightarrow +mg|\Delta h| + W_{f_k} + (-\Delta U_{\text{فر}}) = 0 - \frac{1}{2} m v_A^2 \Rightarrow 20 \times 9.8 + W_{f_k} + (-40) = -\frac{1}{2} \times 2 \times (2)^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times (2)^2 \Rightarrow W_{f_k} = -154 \text{ J}$$



کار نیروی اصطکاک از رابطه $W_{f_k} = f_k \cdot d \cdot \cos \theta$ بدست می‌آید. d برابر با 19 m است؛ پس:

$$W_{f_k} = f_k \cdot d \cdot \cos \theta \Rightarrow W_{f_k} = f_k \times d \times \cos 180^\circ \Rightarrow -154 = f_k \times 19 \times (-1) \Rightarrow f_k = \frac{154}{19} \approx 8.1 \text{ N}$$

۱۶۷) طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_T \Rightarrow W_{F_1} + W_{F_2} + W_{f_k} = 0 \Rightarrow F_1 d \cos 60^\circ + F_2 d \cos 53^\circ + W_{f_k} = 0 \Rightarrow 10 \times 20 \times \frac{1}{2} + 20 \times 20 \times \frac{3}{4} + W_{f_k} = 0 \Rightarrow 100 + 240 = -W_{f_k} \\ \Rightarrow W_{f_k} = -340 J$$

۱۶۸) الف) کار کمیتی است نرده‌ای و یکای آن در SI ژول است. (نادرست)

ب) وقتی جسم روی یک سطح افقی جابه‌جا می‌شود کار نیروی عمودی سطح برابر صفر است اما همواره این‌طور نیست. مثلاً اگر جسم در داخل یک آسانسور متحرک باشد، نیروی عمودی سطح کار انجام می‌دهد. (نادرست)

پ) کار نیروی اصطکاک معمولاً منفی است. اما این قاعده کلی نیست. مثلاً در اتومبیلی که از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، اصطکاک بین چرخ و جاده، نیروی محرکه روبه جلو تولید می‌کند و کار آن مثبت است. (نادرست)

ت) با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی کار برآیند نیروهای وارد بر جسم در یک جابه‌جایی معین برابر تغییرات انرژی جنبشی آن است. (درست)

پس گزینه ۳ پاسخ تست است.

۱۶۹) کار نیروی وزن به مسیر حرکت بستگی ندارد و طبق رابطه $W_{mg} = -\Delta U = -mgh$ تنها به اختلاف ارتفاع بین ابتدا و انتهای مسیر بستگی دارد. چون نقطه‌های A و C هم ارتفاع هستند پس $\Delta h = 0$ پس $W_{mgAC} = 0$ است. پس:

$$\frac{W_{mgAC}}{W_{mgAB}} = 0$$

۱۷۰) ۱ ۲ ۳ ۴

$$V = V_0 \rightarrow \Delta K = 0 \rightarrow W_{\text{کل}} = 0$$

۱۷۱) ۱ ۲ ۳ ۴

وقتی ظرف با شتاب قائم a تندشونده و به طرف پایین حرکت می‌کند، شتاب قائم حاکم بر آن (g') برابر است با: $g' = g - a$ بنابراین داریم:

$$\Delta P = \rho g (\Delta h) \Rightarrow \frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \frac{g}{g'} \Rightarrow \frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \frac{g}{g - \frac{g}{3}} = \frac{g}{\frac{2}{3}g}$$

$$\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \frac{3}{2} \Rightarrow \Delta P_2 = \frac{2}{3} \Delta P_1$$

۱۷۲) توجه کنیم وقتی قطعه یخ بزرگ است، مفهوم آن این است که گلوله مقداری از یخ را ذوب می‌کند، یعنی در نهایت گلوله‌ی صفر درجه و آب ذوب شده صفر درجه و بقیه‌ی یخ صفر درجه در سیستم وجود دارد.

$$Q_1 \text{ گلوله } 0^\circ C \rightarrow Q_2 \text{ گلوله } 200^\circ C \text{ و آب } 0^\circ C \rightarrow 0^\circ C$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m' L_V + mc \Delta \theta = 0 \Rightarrow m' \times 336000 + m \times 480 \times (0 - 200) = 0 \Rightarrow m' = \frac{2}{3} m$$

۱۷۳) در این نیروگاه ۲۱۰۰ گیگاژول گرما صرف بالا بردن دمای آب رودخانه می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴

ابتدا جرم آب را محاسبه می‌کنیم:

$$m_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} \times V_{\text{آب}} = 10^3 \times 10^5 = 10^8 \text{ kg}$$

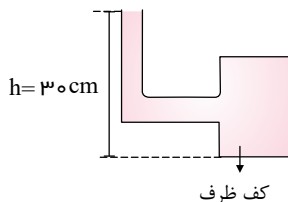
در مورد دمای خروجی آب داریم:

$$Q = m_{\text{آب}} c (\theta_{\text{خروجی}} - \theta_{\text{ورودی}}) \Rightarrow 2100 \times 10^9 = 10^8 \times 4200 \times (\theta - 25) \Rightarrow \theta_{\text{خروجی}} = 30^\circ C$$

۱۷۴) ۱ ۲ ۳ ۴

۱۷۵) ۱ ۲ ۳ ۴

فشاری که از طرف مایع بر کف ظرف وارد می‌شود، برابر است با:



$$P = \rho g h = 800 \times 10 \times \frac{3}{10} = 2400 \text{ Pa}$$

کف ظرف

برای محاسبه‌ی نیروی ناشی از مایع، وارد بر کف ظرف داریم:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = P \times A \Rightarrow F = 2400 \times 100 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 24 \text{ N}$$

۱۷۶) ابتدا فشار ناشی از ۱۰ cm آب را به دست می‌آوریم.

۱ ۲ ۳ ۴

$$P_1 = \rho g h \Rightarrow P_1 = 10^3 \times 10 \times 0.1 \Rightarrow P_1 = 1000 \text{ Pa}$$

اگر فشار حاصل از دو مایع در کف استوانه ۲۰۰۰ پاسکال باشد بنابراین باید فشار روغن نیز ۱۰۰۰ Pa باشد.

$$P_2 = \frac{m_2 g}{A} \Rightarrow 1000 = \frac{m_2 \times 10}{20 \times 10^{-4}} \Rightarrow m_2 = 0.2 \text{ kg} = 200 \text{ g}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۷

نقاط روی یک سطح افق از یک مایع ساکن هم فشارند، نتیجه می شود که $P_A = P_B$ است. اما دو نقطه ی C و D با اینکه روی یک سطح تراز واقع اند، هم فشار نمی باشند، زیرا در دو مایع ساکن با چگالی های متفاوت قرار دارند. لذا برای مقایسه فشار در این دو نقطه باید گفت که افت فشار از A تا C به علت بیشتر بودن چگالی مایع واقع در این ناحیه، بیشتر از افت فشار از B تا D است. در نتیجه $P_D > P_C$ می باشد.

$$\begin{cases} P_A = \rho_1 g \Delta h + P_C \\ P_B = \rho' g \Delta h + P_D \end{cases}, \quad P_A = P_B \Rightarrow P_C + \rho_1 g \Delta h = P_D + \rho' g \Delta h$$

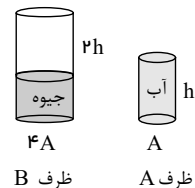
$$\Rightarrow P_D - P_C = (\rho_1 - \rho') g \Delta h \xrightarrow{\rho_1 > \rho'} P_D > P_C$$

نکته: چگالی ρ_1 از ρ_2 بیشتر است، زیرا پائین تر از مایع دیگر قرار گرفته است و ρ' مخلوطی از ρ_1 و ρ_2 است، پس چگالی این قسمت نیز از ρ_1 کمتر است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۸

چون جرم آب و جیوه ریخته شده در ظرف های استوانه ای A و B یکسان است پس نیروی وزنی که بر مایع درون ظرف ها وارد می شود، با هم برابر است. یعنی (آب جیوه W) بنابراین داریم:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{(mg)_A}{(mg)_B} \times \frac{A_B}{A_A} = 1 \times \frac{4A}{A} = 4$$



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۹ هر سه گزینه ویژگی های یکا را بیان می کنند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۰ در سیستم SI طول باید بر حسب متر و زمان بر حسب ثانیه بیان شود.

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m} \quad 0.72 \frac{\text{km}}{\text{min}} \times \frac{1000}{60} = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۱

$$F_T = ma \Rightarrow F - f = ma \Rightarrow 8000 - f = 1200 \times 2 \Rightarrow f = 5600 \text{ N}$$

$$W_f = f d \cos \theta = 5600 \times 10 \times \cos 180^\circ = -56000 \text{ J} = -56 \text{ kJ}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۲ کار نیروی وزن به مسیر طی شده توسط جسم بستگی ندارد و به جرم جسم، شتاب جاذبه سیاره و تغییرات ارتفاع جسم از سطح سیاره بستگی دارد، بنابراین:

$$W_{mg(1)} = W_{mg(2)}$$

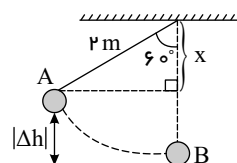
کار نیروی اصطکاک به مسیر طی شده توسط جسم بستگی دارد. در شرایط یکسان هر چه جسم مسیر طولانی تری را طی کند، اندازه کار نیروی اصطکاک بیش تر است. بنابراین:

$$|W_{f(2)}| > |W_{f(1)}|$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۳

$$x = 2 \times \cos 60^\circ = 1 \text{ m} \Rightarrow |\Delta h| = 2 - x = 2 - 1 = 1 \text{ m}$$

$$W_{mg} = +mg |\Delta h| = 1 \times 10 \times 1 = 10 \text{ J}$$



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۴

$$\left. \begin{aligned} h = 0 \Rightarrow P = P_0 = 1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa} \\ h = 12 \text{ m} \Rightarrow P = P_0 + \rho g h = 2.8 \times 10^5 \text{ Pa} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 1.8 \times 10^5 = \rho \times 10 \times 12$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{18000}{12} = 1500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

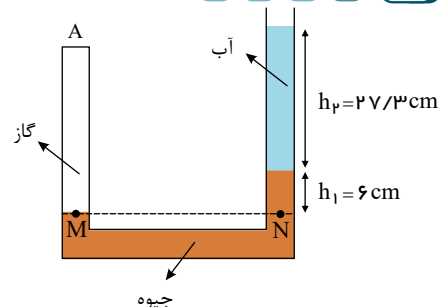
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۵ ابتدا فشار آب را بر حسب سانتی متر جیوه محاسبه می کنیم.

$$P_{\text{آب}} = \rho_{Hg} g h_{Hg} \Rightarrow \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} = \rho_{Hg} g h_{Hg}$$

$$1 \times 27.2 = 13.6 \times h_{Hg} \Rightarrow h_{Hg} = 2 \text{ cm} \Rightarrow P_{\text{آب}} = 2 \text{ cmHg}$$

$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_0 + P_{\text{آب}} + P_{Hg}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 76 + 2 + 6 = 84 \text{ cmHg}$$



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۶ $F_b = W$ غوطه وری یا شناوری $\left\{ \begin{aligned} &\text{اگر جسم روی سطح آب باشد} \leftarrow \text{شناوری} \\ &\text{اگر جسم درون آب باشد} \leftarrow \text{غوطه وری} \end{aligned} \right.$

$F_b > W \Rightarrow$ بالا رفتن

$F_b < W \Rightarrow$ فرو رفتن

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۷

$$\text{آهنگ جریان شاره} = 6 \frac{\text{lit}}{\text{min}} = 6 \frac{\text{lit}}{\text{min}} \times \frac{10^{-3} \text{ m}^3}{1 \text{ lit}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 10^{-4} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

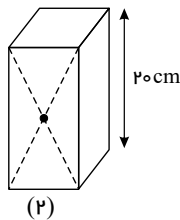
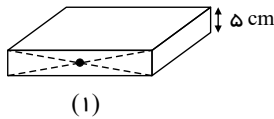
$$10^{-4} = A \times v \Rightarrow v = \frac{10^{-4}}{10 \times 10^{-4}} = 0.1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در نوارهای دو فلزی، با افزایش دما، نوار به سمت فلزی که ضریب انبساط طولی کمتری دارد خم می‌شود. بنابراین $\alpha_C > \alpha_A$ و $\alpha_A > \alpha_B$ پس:

$$\alpha_C > \alpha_A > \alpha_B$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۸

انرژی پتانسیل کمیتی نسبی و مقایسه‌ای است؛ بنابراین باید انرژی پتانسیل جسم را در مکانی خاص (مبدأ پتانسیل) برابر صفر در نظر بگیریم. در حالت ۱: ارتفاع مرکز ثقل از سطح تکیه‌گاه (مبدأ پتانسیل) برابر 2.5 cm است.



در حالت ۲: ارتفاع مرکز ثقل از سطح تکیه‌گاه (مبدأ پتانسیل) برابر 10 cm است.

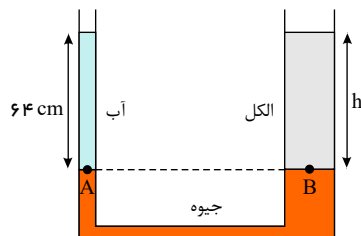
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸۹

$$\Delta U_g = U_{g_f} - U_{g_i} = mg(h_f - h_i)$$

$$\Delta U_g = 2 \times 10 \times (10 - 2.5) \times 10^{-2} = 1.5 \text{ J}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۰

اگر سطح جیوه در دو شاخه هم‌تراز شود: $P_A = P_B$



$$P_A + (\rho g h)_{\text{آب}} = P_B + (\rho g h)_{\text{الکل}}$$

$$(\rho h)_{\text{آب}} = (\rho h)_{\text{الکل}}$$

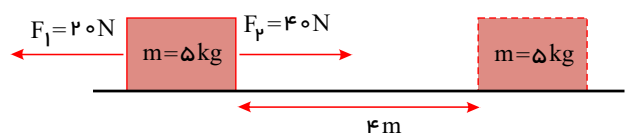
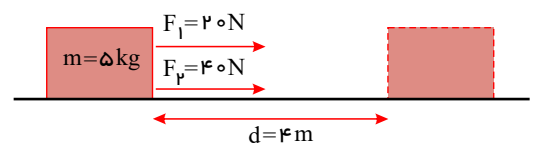
$$1 \times 64 = 0.8 \times h \rightarrow h = 80 \text{ cm}$$

$$\text{حجم: } V = Ah \rightarrow V = 20 \times 80 = 1600 \text{ cm}^3$$

$$\frac{1 \text{ lit} = 10^3 \text{ cm}^3}{\rightarrow V = 1.6 \text{ lit}}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۱

می‌دانیم بیشترین کار موقعی است که دو نیرو هم‌جهت باشند یعنی:



$$W_{\text{بیشترین}} = (F_1 + F_2) \cdot d$$

$$W_{\text{بیشترین}} = 60 \times 4 = 240 \text{ J}$$

$$W_{\text{کمترین}} = (F_2 - F_1) \cdot d$$

$$W_{\text{کمترین}} = (40 - 20) \times 4 = 80 \text{ J}$$

$$W_{\text{بیشترین}} - W_{\text{کمترین}} = 240 \text{ J} - 80 \text{ J} = 160 \text{ J}$$

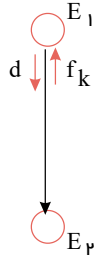
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۲

$$\Delta U = -9.8J, \Delta K = 5J$$

$$E_f = E_p - E_i = \Delta U + \Delta K$$

$$E_f = -9.8 + 5 = -4.8J \Rightarrow E_f = f_k \cdot d \cos \theta \Rightarrow -4.8 = f_k \cdot 10 \times \cos 180^\circ$$

$$f_k = \frac{-4.8}{-10} = 0.48N$$



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۳ از رابطه چگالی و انبساط حجمی داریم $\rho_2 = \rho_1 (1 - \beta \Delta \theta)$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = 1 - \beta \Delta \theta \Rightarrow 0.85 = 1 - 5 \times 10^{-3} \times (\Delta \theta)$$

$$0.85 - 1 = -5 \times 10^{-3} \Delta \theta \Rightarrow 0.15 = 5 \times 10^{-3} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = \frac{15}{5} = 30^\circ C$$

$$\theta_2 - \theta_1 = 30^\circ$$

$$\theta_2 = 30 + 120 = 150^\circ$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۴ میدان الکتریکی، مقاومت الکتریکی و چگالی و کار و تندی همگی کمیت فرعی‌اند اما جریان الکتریکی کمیتی اصلی است. میدان الکتریکی کمیتی برداری است اما جزء کمیت‌های فرعی‌اند.

کمیت‌های اصلی عبارتند از: طول، جرم، زمان، دما، مقدار ماده، جریان الکتریکی و شدت روشنایی.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۵ وقتی دو مایع با هم مخلوط می‌شوند و هنگام اختلاط تغییر حجم رخ می‌دهد، آن‌گاه حجم کل بعد از اختلاط، مجموع حجم دو مایع خواهد بود:

$$V_T = V_1 + V_2$$

طبق قانون پایستگی جرم، جرم مخلوط نیز برابر مجموع دو مایع است؛ پس:

$$m_T = m_1 + m_2$$

پس:

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \xrightarrow{\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V} \rho = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow \rho = \frac{3 \times 1 + 2 \times 1.5}{3 + 2} = \frac{6}{5} = 1.2 \frac{kg}{Lit}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۶ رابطه بین دما در مقیاس‌های سلسیوس و کلونین به صورت زیر است:

$$T = 273 + \theta$$

طبق صورت سؤال:

$$T = 4\theta + 21$$

پس:

$$4\theta + 21 = 273 + \theta \rightarrow 3\theta = 252 \rightarrow \theta = 84^\circ C$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۷ با توجه به نمودار داده شده اگر $m_A = m_B = 100g$ باشد، $V_B = 5cm^3$ است. با توجه به رابطه مربوط به آلیاژ داریم:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho_{آلیاژ} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2}$$

$$\lambda = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{100 + 100}{V' + 5} \rightarrow \lambda = \frac{200}{5 + V'} \rightarrow 5 + V' = 25 \rightarrow V' = 20cm^3$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۸

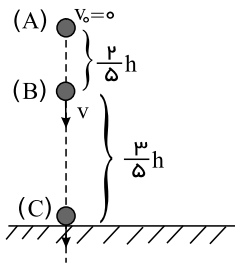
$$\left. \begin{array}{l} v_1 = 0 \rightarrow \text{رها می‌شود} \\ v_2 = 0 \rightarrow \text{حداکثر چند سانتی‌متر بالا می‌رود} \end{array} \right\} \rightarrow \Delta K = 0$$

$$\frac{h}{d} = \sin \theta \rightarrow h = d \sin \theta$$

$$\Delta K = K_f - K_i = W_{\text{کل}} = W_{mg} + W_{f_{\text{قشر}}} + W_{f_k}$$

$$0 = -mgh + 310 - 300 = -2 \times 10 \times h + 10 = 0 \rightarrow 20h = 10 \rightarrow h = \frac{1}{2}m = 50cm \rightarrow d = \frac{h}{\sin \theta} = \frac{50}{\frac{1}{2}} = 100cm$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹۹ به ازای هر متر سقوط گلوله، یک ژول انرژی از دست می‌دهد. بنابراین پس از $\frac{2}{5}h$ به مقدار $\frac{2}{5}h(J)$ انرژی از دست می‌دهد.



$$\begin{cases} E_B = K_B + U_B = \frac{1}{2}mv_B^2 + mg(\frac{3}{5}h) \\ E_A = K_A + U_A = mgh \end{cases} \rightarrow E_B - E_A = -\frac{2}{5}h(J) \rightarrow (\frac{1}{2}mv_B^2 + \frac{3}{5}mgh) - (mgh) = -\frac{2}{5}h \rightarrow \frac{1}{2}(v_B^2) + (\frac{3}{5})(2)(10)(h) - (2)(10)h = -\frac{2}{5}h \rightarrow v_B^2 + 12h - 20h = -\frac{2}{5}h \rightarrow v_B^2 - 8h = -\frac{2}{5}h \rightarrow v_B^2 = \frac{38h}{5} \rightarrow v_B = \sqrt{\frac{38h}{5}}$$

هر چهار مورد درست هستند. (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۰۰)

به جزء عبارت (ت)، بقیه عبارت‌ها درست‌اند. (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۰۱)

(ت) اغلب گازها نامرئی هستند. مثلاً، گاز NO_2 یک گاز قهوه‌ای رنگ است که از آلاینده‌های هوا به شمار می‌آید.

دما در هر لایه از هواکره تغییر می‌کند. با افزایش ارتفاع از سطح زمین، دما ابتدا کاهش، سپس افزایش و دوباره کاهش می‌یابد؛ بنابراین روند نامنظمی دارد. (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۰۲)

موارد (آ) و (ت) جمله داده شده را به درستی کامل می‌کنند. (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۰۳)

(آ) ۷۵٪ از جرم هواکره را لایه تروپوسفر تشکیل می‌دهد.

(ت) میانگین بخار آب در هوا حدود یک درصد است و ۹۹٪ بخار آب در لایه تروپوسفر وجود دارد.

طبق جدول کتاب درسی، گزینه (۱) درست است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۰۴)

ابتدا دمای اولیه را به کلون تبدیل می‌کنیم: $T(K) = 3^\circ C + 273 = 303K$ (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۰۵)

$$T_f = T_i + 100 = 403K$$

همه عبارت‌های داده شده درست‌اند. (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۰۶)

ابتدا دمای ۸۳ کلون را به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم: (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۰۷)

$$T_{(کلون)} = T_{(^\circ C)} + 273 \Rightarrow 83 = T_{(^\circ C)} + 273$$

$$T_{(^\circ C)} = -190^\circ C$$

دمای $-190^\circ C$ از دمای جوش گازهای هلیوم و نیتروژن بالاتر است، بنابراین عناصر هلیوم و نیتروژن به صورت گاز و عناصر آرگون و اکسیژن به صورت مایع در ظرف وجود دارند.

نیتروژن در دمای $-196^\circ C$ ، آرگون در دمای $-186^\circ C$ و اکسیژن در دمای $-183^\circ C$ می‌جوشد و جداسازی می‌شوند. (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۰۸)

هرچه نقطه جوش گاز پایین‌تر باشد، زودتر جدا می‌شود؛ پس گزینه (۲) دست است.

$$\begin{matrix} -196^\circ C & , & -186^\circ C & , & -183^\circ C \\ N_2 & & Ar & & O_2 \end{matrix}$$

به جزء عبارت (آ)، بقیه عبارت‌ها درست‌اند. (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۰۹)

نقطه جوش کربن دی‌اکسید $-78^\circ C$ است. اگر دمای هوا به میزان $122^\circ C$ از نقطه جوش کربن دی‌اکسید پایین‌تر برود به $-200^\circ C = 122 - 78$ می‌رسد. در این دما هنوز هلیوم

به حالت گاز قرار دارد؛ چون نقطه جوش آن $-269^\circ C$ است.

(ب) دمای $273K$ یعنی $0^\circ C$ ، که در این دما رطوبت (H_2O) موجود در هوا به صورت جامد (یخ) از آن جدا می‌شود.

در فرآیند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، مراحل زیر انجام می‌شود: (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۱۰)

(۱) هوا را از صافی عبور می‌دهند تا گرد و غبار آن گرفته شود.

(۲) با استفاده از فشار زیاد، دمای هوا را پیوسته کاهش می‌دهند.

(۳) با کاهش دمای هوا تا $0^\circ C$ ، رطوبت موجود در هوا را به صورت یخ از آن جدا می‌کنند، زیرا امکان دارد در فرآیند کاهش دما تکه‌های یخ تولید شده به دستگاه آسیب وارد کند.

(۴) دما را تا $-200^\circ C$ کاهش می‌دهند تا مخلوط بسیار سردی از چند مایع پدید آید (هوای مایع)

(۵) هوای مایع را از یک ستون تقطیر عبور داده و دمای آن را به آرامی افزایش می‌دهند تا هر یک از مایع‌های موجود در مخلوط هوای مایع، در نقطه جوش خود تبخیر شده و از ستون تقطیر جدا

شود.

هلیوم موجود در گاز طبیعی به همراه سایر فرآورده‌های سوختن بدون مصرف وارد هواکره می‌شود. (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۱۱)

فلز کروم دارای دو کاتیون پایدار با بارهای $2+$ و $3+$ است و فرمول اکسید آن با بیش‌ترین بار الکتریکی به صورت Cr_2O_3 است و فرمول کلرید آن با

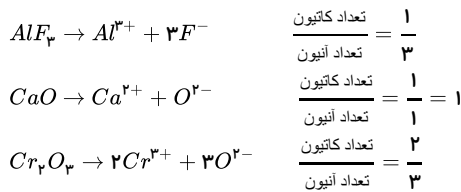
کم‌ترین بار الکتریکی به صورت $CrCl_3$ است.

توجه: فلزهای سدیم و منیزیم تنها دارای یک نوع کاتیون پایدار (Na^+ , Mg^{2+}) هستند.

مس نیز دارای یون‌های Cu^+ و Cu^{2+} و بار الکتریکی $1+$ و $2+$ می‌باشد که فرمول اکسید آن با بیش‌ترین بار الکتریکی CuO و فرمول کلرید آن با کم‌ترین بار الکتریکی $CuCl$ است.

$CuBr_2$ مس (II) بر مید خوانده می شود. چون مس دارای یون های Cu^{2+} و Cu^{+} است و ذکر بار الکتریکی (ظرفیت مس) ضروری است.

۲۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴

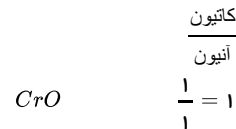


بررسی فرمول های شیمیایی نادرست: ۲۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴

مس (II) سولفید: CuS

کروم (II) کلرید: $CrCl_2$

۲۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴



۲۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴ امروزه در کشور ما، به دلیل نداشتن فناوری پیشرفته، امکان جداسازی هلیم از گاز طبیعی وجود ندارد و از هوا نیز جداسازی هلیم به صرفه نیست. بنابراین کلاً ما جداسازی هلیم نداریم.

بررسی سایر موارد: ۲۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴

(ب) مقایسه واکنش پذیری سه فلز نام برده به صورت $Fe < Zn < Al$ است.

(ت) روکش سیم های اتصال برق از جنس آلومینیم است که با وجود واکنش با اکسیژن در برابر خوردگی مقاوم است.

بررسی سایر گزینه ها: ۲۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴

(۱) کاربردهای ذکر شده برای گاز نیتروژن است. لازم به ذکر است از هلیم برای پر کردن بالن های هواشناسی و تفریحی و تبلیغاتی، جوشکاری، کپسول غواصی، خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویربرداری مانند MRI استفاده می شود.

(۲) نقش هلیم در دستگاه های تصویربرداری، خنک کردن قطعات الکترونیکی است.

(۴) آرگون به معنایی تنبل است.

۲۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴ موارد پ و ت، درست هستند.

بررسی سایر موارد:

Li_2O لیتیم اکسید است.

(ب) آهن (II) اکسید است FeO

۲۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴ عبارتهای (ب) و (پ) و (ت) درست اند.

(آ) تا ارتفاع ۸۰ کیلومتری، ۳ لایه در هواکره وجود دارد.

(ب) با افزایش ارتفاع، فشار هوا کاهش می یابد.

(پ) در لایه دوم برخلاف لایه اول و سوم، با افزایش ارتفاع دمای هوا افزایش می یابد.

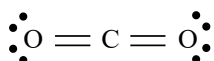
(ت) در چهارمین لایه هواکره، یون هایی از جمله O^+ , N^+ , He^+ و H^+ وجود دارد.

۲۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴ عبارت داده شده در صورت سؤال نادرست است. گاز آرگون (سومین گاز نجیب جدول تناوبی) به معنای تنبل است و در برش فلزات و ساخت لامپ رشته ای کاربرد دارد.

اولین گازی که از تقطیر جزء به جزء هوای مایع به دست می آید نیتروژن است؛ در حالی که مهم ترین کاربرد هلیم خنک کردن قطعات الکترونیکی دستگاه های تصویربرداری مانند MRI است.

۲۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی عبارتهای نادرست:

الف) در هنگام سرد کردن هوا که با افزایش فشار صورت می گیرد، در دمای $-78^\circ C$ ، CO_2 به صورت جامد جدا می شود.



(پ) نقطه جوش O_2 به نقطه جوش Ar نزدیک است و به این دلیل است تهیه اکسیژن صد در صد خالص در این فرایند دشوار است.

۲۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴ باتوجه به سولفید عنصر D ، می توان دریافت که یون این فلز D^{2+} است:



بدین صورت D یا از گروه اول است یا فلزی از عناصر واسطه مانند مس می باشد. فلز مس عنصری از گروه ۱۱ است. از طرفی با توجه به اکسید A_3O_3 می توان گفت فلز A دارای بار $+3$ و یون A^{3+} است. ترکیب مولکولی HB نشان می دهد که عنصر B یک نافلز از گروه ۱۷ است. باتوجه به این که AB_3 یک ترکیب یونی است و بار B ، -1 می باشد، می توان گفت فلز A دارای بار $+2$ و یون A^{2+} نیز است. بدین صورت فلز A یک یون چند ظرفیتی بوده $(+2, +3)$ و می تواند از گروه های ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ و ۱۰ باشد. باتوجه به توضیحات ارائه شده تنها گزینه «۲» درست است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲۵

$$\ddot{O} = \ddot{O} : N \equiv N :$$

در ساختار O_3 چهار جفت الکترون ناپیوندی و در ساختار NO_3 دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. مطابق شکل کتاب درسی، $A B C D$ به ترتیب CO_2 ، H_2O ، N_2 و O_2 می باشد بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) یکی از کاربردهای نیتروژن، در پر کردن تایر خودروها است.
- (۲) کربن دی اکسید (CO_2) فراوان ترین ترکیب موجود در هوای پاک و خشک است.
- (۳) CO_2 و H_2O جزء فرآورده های واکنش سوختن زغال سنگ می باشند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲۶

$$T_1 = 301^\circ K$$

$$T_2 = 273 - 80 = 193^\circ K$$

$$\Delta T = 301 - 193 = 108 \rightarrow \text{هر } 1 \text{ km افزایش ارتفاع، } 6^\circ \text{ درجه کاهش دما} \rightarrow \frac{108}{6} = 18 \text{ km} \rightarrow 18000 \text{ m}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲۷ عبارت های «آ» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

- (پ) میانگین بخار آب در هوا، حدود ۱ درصد است.
- (ت) نسبت گازهای سازنده هواکره طی ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، تقریباً ثابت مانده است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲۸ عبارت های (ب)، (پ) و (ت) درست اند.

(ت) در فصل اول خواندیم که گازی که در ساخت تابلوهای تبلیغاتی استفاده می شود، گاز نئون است که آرایش هشت تایی پایدار دارد. بررسی عبارت نادرست:

(آ) کاربردهای نیتروژن: (۱) پر کردن تایر خودروها (۲) نگهداری نمونه های بیولوژیک در پزشکی (۳) در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲۹ عبارت های (آ)، (ب) و (پ) درست اند.

(آ) تهیه گاز اکسیژن با خلوص بالا به دلیل نزدیک بودن نقطه جوش آن به آرگون بسیار دشوار است.

(ب) آرگون به معنی تنبل می باشد و در پتروشیمی شیراز با خلوص بسیار زیاد تولید می شود.

(پ) نیتروژن اولین گازی است که از هوای مایع جدا می شود و در پر کردن تایر خودروها و نگهداری نمونه های بیولوژیکی در پزشکی کاربرد دارد.