

پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴
۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴

۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴
۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴

۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴
۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴

۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴
۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴
۱۶۱	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴

١٦٥	١	٢	٣	٤
١٦٦	١	٢	٣	٤
١٦٧	١	٢	٣	٤
١٦٨	١	٢	٣	٤
١٦٩	١	٢	٣	٤
١٧٠	١	٢	٣	٤
١٧١	١	٢	٣	٤
١٧٢	١	٢	٣	٤
١٧٣	١	٢	٣	٤

١٧٤	١	٢	٣	٤
١٧٥	١	٢	٣	٤
١٧٦	١	٢	٣	٤
١٧٧	١	٢	٣	٤
١٧٨	١	٢	٣	٤
١٧٩	١	٢	٣	٤
١٨٠	١	٢	٣	٤
١٨١	١	٢	٣	٤
١٨٢	١	٢	٣	٤

١٨٣	١	٢	٣	٤
١٨٤	١	٢	٣	٤
١٨٥	١	٢	٣	٤
١٨٦	١	٢	٣	٤
١٨٧	١	٢	٣	٤
١٨٨	١	٢	٣	٤
١٨٩	١	٢	٣	٤
١٩٠	١	٢	٣	٤
١٩١	١	٢	٣	٤

١٩٢	١	٢	٣	٤
١٩٣	١	٢	٣	٤
١٩٤	١	٢	٣	٤
١٩٥	١	٢	٣	٤
١٩٦	١	٢	٣	٤
١٩٧	١	٢	٣	٤
١٩٨	١	٢	٣	٤
١٩٩	١	٢	٣	٤
٢٠٠	١	٢	٣	٤

پاسخنامه تشریحی

۱) مفهوم مشترک: حالت معمول همه چیز عوض شده است. ۱ ۲ ۳ ۴

۲) بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۲
گزینه ۱) ۱- سر مردان ۲- روی مردان
گزینه ۳) ۱- شیر خدا ۲- دست دریغ
گزینه ۴) ۱- اخلاص عمل ۲- شیر حق

۳) در راه عشق اشاره می‌کند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۳
گزینه ۴ اشاره می‌کند که هر کس به معشوق نزدیک‌تر باشد بیشتر بلا می‌بیند.

۴) بررسی سایر گزینه‌ها ۱ ۲ ۳ ۴ ۴

گزینه ۱ ← گفت و گوی ضحاک است با کاوه

گزینه ۲ ← اشاره دارد بر تشویق مردم بر قیام علیه ضحاک

گزینه ۳ ← نابودی ضحاک و دلاوری فریدون

۱ ۲ ۳ ۴ ۵

۱ ۲ ۳ ۴ ۶

۷) دندان به دندان خاییدن: دندان قروچه، از روی خشم دندان‌ها را بر یکدیگر فشردن

معادل واژه باذل، بخشنده است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۸

۹) گزینه ۱ ← در مفهوم حیرت و تعجب ضحاک است.

گزینه ۲ ← به مفهوم شورش و آشوب با علم کردن چرم آهنکری کاوه است.

گزینه ۴ ← به مفهوم اتحاد مردم است.

۱۰) واژه «نومیدی» اسم است نه صفت. ۱ ۲ ۳ ۴

گزینه ۲) دریایی: صفت نسبی

گزینه ۳) مستقیم: صفت ساده

گزینه ۴) سیاه: صفت ساده

۱۱) نوشین: صفت بیانی، نسبی: اسم + ین (مثل: چرمین، زرین، سیمین)

۱۲) گزینه ۱: نیکی ≠ بدی (۱ تضاد)

گزینه ۲: نهان گشت ≠ پراکنده گشت (۱ تضاد)

گزینه ۳: دشمن ≠ دوست (۱ تضاد)

گزینه ۴: هنر ≠ جادویی و خوار ≠ ارجمند و نهان ≠ آشکار و راستی ≠ گزند (۴ تضاد)

۱۳) (هنر با جادو)، (خوار با ارجمند)، (نهان با آشکارا)، (راستی با گزند)

۱۴) چون: ادات - نوند: مشبّه به - ضحاک: مشبّه

۱۵) اشاره دارد به اینکه اگر دادگری پیشه کنی ارزش و منزلت تو افزون شود.

گزینه ۴: کسی دادخواه است که ظلم دیده باشد.

۱۶) صواب = درست

قفا = دنبال، پس گردن

خایب = ناامید (حطام: ریزه خشک گیاه)

دها = باهش

۱۷) در سایر گزینه‌ها مراعات نظیر وجود ندارد.

واژه‌های «خشت، بام و سنگ» و «تیغ، تیر و خدنگ» مراعات نظیرند.

۱۸) گزینه ۱: دامن و دست: مراعات نظیر / مصرع اول: کنایه از خوشبخت شدن

گزینه ۲: روی و سر: مراعات نظیر / سر تافتن: کنایه از دوری کردن و سرپیچی، در بستن: کنایه از راندن

گزینه ۴: در و آستان: مراعات نظیر / سر نهادن بر آستان: کنایه از نهایت تواضع و تسلیم

گزینه ۳: سرو و بوستان و درخت: مراعات نظیر / کنایه ندارد.

۱۹) شکل درست واژه املائی: گزاردن حقوق: ادا کردن وظیفه. ۱ ۲ ۳ ۴

۲۵) مفهوم این بیت جایگزین شدن بدی به جای خوبی است.

مفهوم سه گزینه دیگر از دست رفتن مشروعت حاکمان به دلیل رو آوردنشان به ستم و بیداد است.

۲۱) در گزینه ۱ «یطالع...» جمله وصفیه، در گزینه ۲ «المريض» و در گزینه ۳ «السریعة» صفت می باشد.

۲۲) (دوستم را که از...) زُرْتُ = ملاقات کردم / صدیقی التی = دوستم را که / لم تُشَفَّ من مرضها = از بیماریش بهبودی نیافته بود / لتستريح = تا استراحت کند.

۲۳) در گزینه ی (۲) از مالتان صحیح است که حرف از ترجمه نشده است. در گزینه ی (۳) خواهد بود و بی شک خطا می باشد و در گزینه ی (۴) نتواند خطاست.

۲۴) مجوید: لا تطلبا، لا تطلبن فعل نهی است. اگر مذکر باشد، باید نون آن حذف شود و با توجه به منادا باید جنس آن تعیین شود. (رد سایر گزینه ها) در گزینه ۱

حرف نون حذف نشده است. در گزینه ۲ و ۴ منادا و فعل از نظر جنس با هم مطابقت ندارند. همچنین کلمه علم مفرد است که در گزینه های ۱ و ۴ به صورت علوم و جمع ترجمه شده است.

۲۵) ترجمه عبارت صورت سوال: عالم بی عمل مانند درخت بدون میوه است که با گزینه (۴) که می گوید: برترین علمها آن است که بر اعضای انسان آشکار شود.

یعنی علمی که در عمل عالم دیده شود.

ترجمه گزینه ها:

گزینه ۱: قیمت انسان به آنچه است که درست انجام می دهد.

گزینه ۲: هرکس بزرگی را بخواهد، شبها بیدار می ماند.

گزینه ۳: نتیجه علم اخلاص در عمل است.

گزینه ۴: برترین علمها آن است که بر اعضای بدن انسان آشکار شود. یعنی علمی که در عمل عالم دیده شود؛ تناسب دارد.

پس این گزینه درست است.

۲۶) گزینه ۱: «لِكَيْلَا» در اصل «لَيْ» + لای نفی، است. «لَيْكِي» + لا + فعل مضارع «مضارع التزامی منفی

گزینه ۲: حرف «لَنْ» + تَنَالُوا «مستقبل منفی (آینده منفی)

گزینه ۳: لم + يَعْلَمُوا «ماضی ساده منفی یا نقلی منفی

گزینه ۴: ل + يَتَوَكَّلُ «مضارع التزامی یا فعل امر

۲۷) رد سایر گزینه ها:

گزینه ۱) لیس له حرف زائد «له حرف زائد

گزینه ۳) اسم مبالغة «لیس اسم مبالغة

گزینه ۴) إبعاد «تبعید

۲۸) عمر تو: «عمرک» (نادرستی ۳ و ۴ «العمر» بدون ضمیر آمده است. «دقائق» جمع غیر عاقل است پس فعلی که به آن نسبت داده می شود باید «مفرد مؤنث غائب»

باشد (نادرستی گزینه ۲ «لَا يُفْنِي» مفرد مذکر غائب، است)

۲۹) در عربی فعل داشتن با فرمول «کان» + «ل» (عَنْدَ) می آید.

جمله شرطی است. آغاز جمله ها در ظاهر درست به نظر می رسد، اما جواب شرط در گزینه های دیگر (لَنْ يَنْتَلُوا - لَنْ يَنْتَلِ - لَا يَتَصَلُوا) درست نمی باشد.

در گزینه ۱ قید هرگز نیامده است. در گزینه ۳ «لَمْ تَقْطَعْ» به صورت مفرد نادرست است و «لَمْ تَقْطَعْ» شکل صحیح «لَذَتْ» نمی بردند، نیست.

۳۰) اسب هایی را دیدم (اسب هایی نکره است) / «رَأَيْتُ أَفْرَاسًا» (رد گزینه های ۲ و ۳) / آن اسب ها: «الأفراس» (معرفه است) (رد سایر گزینه ها) / کنار صاحبشان بودند:

«كَانَتْ...» جنب صاحبها (صاحب مفرد است) (رد گزینه های ۲ و ۳)

۳۱) طوبی لمن: خوشا به حال کسی که / یعْوَدُ: عادت دهد (رد گزینه ۲ و ۴) / لسانه: زبانش را / علی الکلام اللین: کلام نرم (رد گزینه ۳) / حتی لا يخاف الناس منه: تا

مردم از او ترسند / بل يقبلون عليه: بلکه به او روی آورند.

۳۲) فكلّمهم: پس با آنان سخن بگو.

۳۳) «لام» در گزینه ۱، بر سر فعل مضارع آمده است. این (لام) حرف ناصبه است و فعل مضارع اخباری را به مضارع التزامی تبدیل می کند. اما (لام) در سه عبارت

دیگر حرف جرّ است و قبل از اسم (مصدر) آمده است.

ترجمه گزینه ها:

گزینه ۱: باید به پدر و مادر احترام بگذاریم تا برکت در زندگی مان زیاد شود و آینده درخشانی داشته باشیم.

گزینه ۲: همه دانشجویان شاد شدند، زیرا نقشه شان برای به تعویق انداختن امتحان موفق شد.

گزینه ۳: در روز معلم، دبیرمان را گرامی داشتیم و به او گفتیم: برای تدریس فوق العاده تان به شما افتخار می کنیم.

گزینه ۴: صدها جهانگرد برای مشاهده آثار تاریخی این کشور عریق به مصر سفر می کنند.

۳۴) ترجمه گزینه درست: باید پیراهنی را انتخاب کنی که مناسب باشد.

در گزینه ۱، «ف» و در گزینه ۳، «و» بین اسم نکره و جمله فعلیه پس از آن فاصله انداخته است.

«محمدًا» در گزینه ۲: اسم علم و معرفه است.

ترجمه سایر گزینه ها:

گزینه ۱: بادهای شدیدی وزید، پس خانه های بسیاری را خراب کرد.

گزینه ۲: محمد را یافتم که مردم را در شرایط سخت کمک می کرد.

گزینه ۳: خبر دردناکی شنیدیم و خیلی ناراحت شدیم.

۳۵) یدفن السنجاب (سنجاب دفن می کند) جوزه البلوط السلمیة (دانه سالم بلوط) تحت التراب فی الغابة (زیر خاک در جنگل) و تلک الجوزة (و آن دانه) ستصیر شجرة (درختی

خواهد شد) فی السنة القادمة (در سال آینده / بعد)

۳۶) در این گزینه: شعب: خبر دارای صفت: مضیاف می باشد بنابراین معرفه ترجمه نمی شود. ۱ ۲ ۳ ۴

در دیگر گزینه ها خبر نکره (در دو گزینه ۲ و ۴)، معرف ترجمه می شود زیرا صفت ندارد. در گزینه ۳: حارس: خبر دارای مضاف الیه معرفه است، پس خود معرفه است.

۳۷) در گزینه ۱: «تَذَكَّرُ» به یاد می آورد. با تَنَسُّی: فراموش می کند. متضاد می باشد. ۱ ۲ ۳ ۴

در گزینه ۲: «يَحْتَرِقُ» = تَشْتَعِلُ از نظر مفهوم ریشه ی واژه.

در گزینه ۳: «المزارعين» = الفلاحون از نظر مفهوم ریشه ی واژه.

در گزینه ۴: «تستطيعون» = تقدُر از نظر مفهوم ریشه ی واژه.

۳۸) رُبَّنا: پروردگار ما، خَرَج: حالت بحرانی، شرایط سخت، اَنْ يَجْمَلَ: قرار دهد. ۱ ۲ ۳ ۴

۳۹) صداهای عجیبی را (أصواتاً عجيبةً) از جنگل (من الغابة) شنیده بودم (كُنْتُ (قد) سمعْتُ) ۱ ۲ ۳ ۴

۴۰) بررسی سایر گزینه ها: ۱ ۲ ۳ ۴

أَنْ تَجْمَلَ: بگردانی (قرار دهی) (رد گزینه ۱ و ۴)

أَلَّا يَسْعَ: فراخ نشود (رد گزینه ۳ و ۴)

لِلْعِدَاةِ: برای دشمنی (رد گزینه ۱ و ۳ و ۴)

قَلْبِكَ: بصورت مفعولی ترجمه نمی شود (رد گزینه ۳ و ۴).

۴۱) خداوند نعمت هدایت را با وجود انبیاء و اولیای خود کامل کرده است و پیامبر گرامی اسلام (ص)، خود و امام علی (ع) را پدران امت اعلام فرموده است. ۱ ۲ ۳ ۴

۴۲) غیبت امام زمان (عج) در مقابل ظهور است نه حضور. امام زمان (عج) از نظرها غایب است؛ اما این بدان معنا نیست که در جامعه حضور ندارند. ۱ ۲ ۳ ۴

۴۳) در زمان غیبت صغری، که ۶۹ سال طول کشید، امام از طریق یاران مورد اعتماد خود با مردم در ارتباط بودند. ۱ ۲ ۳ ۴

هسته مرکزی یاران مهدی ۳۱۳ نفر و به تعداد یاران پیامبر (ص) در جنگ بدر بودند. بنا به فرموده امام باقر (ع)، بیشتر یاران مهدی را جوانان و پنجاه نفر از آنان را زنان تشکیل می دهند.

۴۴) قدرت اختیار ارزشمند و در عین حال مسئولیت زاست. ۱ ۲ ۳ ۴

اگر عقدی به زور انجام گیرد باطل است و مشروعیت ندارد.

۴۵) مشارکت عمومی سبب می شود رهبر افراد جامعه را پشتیبان خود بیابد و هداست جامعه به سمت وظایف اسلامی برای رهبر آسانتر می شود. ۱ ۲ ۳ ۴

۴۶) تحقیقات نشان داده است که اکثر مجرمان و گناهکاران، افرادی فاقد عزت نفس هستند یا عزت نفس بسیار پایینی دارند. در حالی که اکثر انسان های مفید و نیکوکار جامعه دارای عزت نفس بالایی می باشند و کمتر مرتکب گناه می شوند. بنابراین یکی از راه های مبارزه با جرم و گناه در جامعه افزایش عزت نفس است. راه پیشنهادی قرآن، نزدیک شدن انسان به سرچشمه عزت یعنی خداوند است «مَنْ كَانَ يُرِيدُ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا». این آیه شریفه سرچشمه عزت را خدا معرفی می کند و می فرماید که هر کس عزت می خواهد، باید به خداوند نزدیک شود.

۴۷) درست است که حاکمان بنی امیه و بنی عباس عاملان اصلی به شهادت رساندن امامان بودند، ولی علت غیبت امام عصر ناسپاسی مردم، ستمگری آنان و زیاده روی شان در گناه می باشد. ۱ ۲ ۳ ۴

۴۸) در این آیه خداوند نعمتی را که به قومی (روح جمعی جامعه) ارزانی داشته تغییر نمی دهد، مگر آنکه آنها خود وضع خود را تغییر دهند. (نعمت دهی خداوند متأثر از رفتار انسان ها و تغییر روح جمعی نه فردی (قوم) عامل تغییر نعمت است) ۱ ۲ ۳ ۴

۴۹) نمی شود که مؤمنان همگی برای آموزش دین اعزام شوند (عدم دعوت همگانی) پس چرا از هر گروهی جمعی از آنان عزام نشوند تا دانش دین را به طور عمیق بیاموزند (ژرف اندیشی در دین یک واجب کفایی است). ۱ ۲ ۳ ۴

۵۰) یکی از راه های دستیابی به عزت روی گردانی از بدی هاست که عبارت قرآنی وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءُ ۰۰۰ بیانگر آن است. ۱ ۲ ۳ ۴

۵۱) انسان های ذلیل کسی که در برابر مستکبران و زورگويان تن به خواری می دهد و هر فرمانی می پذیرد همچنین تسلیم هوی و هوس خویش می شوند این افراد در تقابل با کسانی هستند (انسان های عزیز) که عزت را از خدا می خواهند مَنْ كَانَ يُرِيدُ الْعِزَّةَ ۰۰۰ ۱ ۲ ۳ ۴

۵۲) نتیجه تحقق جانشینی و استقرار دین خدا و تبدیل خوف به ترس - يَبْذُوثَنِي لَا يُشْرِكُونِ بِي شَيْئًا می باشد یعنی مرا عبادت کنید و به چیزی شرکت نورزید ۱ ۲ ۳ ۴

۵۳) بنا بر قانون اساسی، مردم ابتدا نمایندگان خبره خود را انتخاب می کنند و آن خبرگان نیز از میان فقها آن کسی را که برای رهبری شایسته تر است، تشخیص می دهند به جامعه اعلام می کنند. (غیرمستقیم) ۱ ۲ ۳ ۴

امام علی (علیه السلام) در بخشی از عهدنامه مالک اشتر می نویسد: «اگر با دشمن پیمان بستی، از پیمان شکنی دشمن غافل نباش که دشمن گاهی از این راه تو را غافل گیر می کند.»

۵۴) غیبت صغری امام زمان (عجل الله تعالی فرجه الشریف) تا سال ۳۲۹ می باشد که ۶۹ سال به طول انجامید و پس از آن غیبت کبری آغاز شد و این غیبت تا آن زمان ادامه می یابد که جامعه انسانی شایستگی درک ظهور و بهره مندی کامل را از وجود آخرین حجت الهی را پیدا کند. ۱ ۲ ۳ ۴

گسترش عدل و داد بر روی زمین مربوط به دوران پس از ظهور حضرت است و در عصر غیبت کبری اتفاق نمی افتد.

۵۵) «مراجعه به عالمان دین مطابق دستور امام زمان (عج)» به پیروی از فرمان های امام عصر (عج) مربوط است. «آشنایی با شیوه حکومت داری آن حضرت» با تقویت معرفت و محبت امام مرتبط است. همچنین «محبوب ترین کارها نزد خداوند، انتظار فرج است» که با دعا برای ظهور امام مرتبط است. ۱ ۲ ۳ ۴

۵۶) پیامبر اکرم (ص) می فرماید: «حال کسی که از امام خود دور افتاده و به او دسترسی ندارد، سخت تر از حال یتیمی است که پدر را از دست داده است زیرا چنین شخصی، در مسائل زندگی، حکم و نظر امام را نمی داند. البته اگر یکی از پیروان ما که به علوم و دانش ما آشناست، وجود داشته باشد باید دیگران را که به احکام ما آشنا نیستند. راهنمایی کند و دستورات دین را به آنها آموزش دهد، در این صورت او در بهشت با ما خواهد بود.» ۱ ۲ ۳ ۴

۵۷) مهم ترین عامل پایداری خانواده، درک درست از زوجیت و مکمل هم بودن زن و مرد و عمل به این درک است. ۱ ۲ ۳ ۴

۵۸) خداوند خطاب به انسان می فرماید: «ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم، که اشاره به عزت نفس انسان و نفروختن خود به بهای اندک اشاره دارد. امام علی (ع) نیز در این راستا می فرماید: «همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست، پس خود را به کمتر از آن نفروشید.» ۱ ۲ ۳ ۴

۵۹) مدارا و تحمل سختی ها: مصداق رشد اخلاقی و معنوی از اهداف ازدواج ۱ ۲ ۳ ۴

نیازمندی به زندگی با دیگری: انس با همسر از اهداف ازدواج

۶۰ (۱ ۲ ۳ ۴) پیامبر (ص) می فرماید: «من مات و لم يعرف امام زمانه مات ميتة جاهلية، هر کس بمیرد و امام زمان خود را نشناسد، به مرگ جاهلیت مرده است. در این حدیث و عبارت ميتة جاهلية به نداشتن معرفت نسبت به امام اشاره می کند و برای نجات از آن یعنی شناخت و محبت به امام زمان (ع) می توان به این موارد اشاره کرد. شناخت جایگاه امام در پیشگاه الهی و آشنایی با شیوة حکومت داری ایشان به هنگام ظهور.

۶۱ (۱ ۲ ۳ ۴)

معنی جمله: ما می خواهیم فن آوری جدید را در مدارس بگنجانیم.

(۱) تأکید کردن (۲) معرفی کردن، گنجاندن (۳) زنده ماندن (۴) جذب کردن

۶۲ (۱ ۲ ۳ ۴) کدامیک از کلماتی که زیر آن ها خط کشیده شده در جملات زیر از لحاظ گرامری غلط است؟

در شرطی نوع اول جمله شرط (جمله If دار) با زمان حال ساده و جواب شرط با آینده ساده بیان می شود. البته اگر جمله، واقعیت علمی باشد یا جمله ای که به شکل کلی بیان شود، هر دو طرف جمله شرط به شکل حال ساده بیان می شود.

۶۳ (۱ ۲ ۳ ۴) من همیشه عصبی می شوم، اگر مجبور باشم جلوی یک گروه صحبت کنم.

در شرطی نوع اول جمله شرط (جمله If دار) با زمان حال ساده و جواب شرط با آینده ساده بیان می شود. البته میتوان جای جمله شرط و جواب شرط را عوض کرد که در اینصورت ویرگول را حذف می کنیم. همچنین اگر جمله، واقعیت علمی باشد یا جمله ای که به شکل کلی بیان شود، هر دو طرف جمله شرط به شکل حال ساده بیان می شود.

۶۴ (۱ ۲ ۳ ۴) کدامیک از جملات زیر از لحاظ گرامری غلط است؟

بعد از فعل agree فعل به شکل مصدر با to یکار می رود.

The bank agreed to lend him the money.

۶۵ (۱ ۲ ۳ ۴) کلمه ناهماهنگ را انتخاب کنید.

۱. کاشی ۲. هزینه ۳. قیمت ۴. تخفیف

۶۶ (۱ ۲ ۳ ۴) مغازه ای در آن نبش است که به گردشگران علاقمند، صنایع و کارهای هنری محلی همچون سفال و سبد می فروشد.

۱. مقالات ۲. فلزات ۳. صنایع ۴. عناصر

۶۷ (۱ ۲ ۳ ۴) هنگام ورود، "آلیس" مودبانه خود را معرفی کرد و با "آنی" دست داد.

۱. اثر انگشت ۲. بشر ۳. دست دادن ۴. وطن

۶۸ (۱ ۲ ۳ ۴) گارانتی سه-ساله، اعتماد شرکت را به کیفیت محصولاتش انعکاس می دهد. (نشان می دهد)

۱. پیشگویی کردن ۲. اندازه گرفتن ۳. منعکس کردن، نشان دادن ۴. شامل شدن

۶۹ (۱ ۲ ۳ ۴) کارهای "ون گوگ" که زمانی حتی بین مردم کشور خودش نا آشنا بود، در تمام پنج قاره مشهور است و مورد تمجید و تحسین قرار می گیرد.

۱. مشهور ۲. متوازن ۳. آفرین ۴. ثروتمند

۷۰ (۱ ۲ ۳ ۴) یک تکه از مواد ضخیم همچون یک فرش کوچک که برای پوشش یا تزئین بخشی از کف خانه استفاده می شود را می نامند.

۱. ستون ۲. هنر، صنعت (دستی) ۳. قالیچه ۴. کاشی

۷۱ (۱ ۲ ۳ ۴) ترجمه جمله: من بیشتر طرفدار افرادی هستم که برای سلامتی، بیشتر از پول ارزش قائلند؛ من معتقدم سلامتی و خوشبختی ارتباط مستقیم (با هم) دارند.

(۱) آویزان کردن (۲) ترک کردن، رها کردن (۳) ارزش گذاشتن (۴) شناسایی کردن، تشخیص دادن

۷۲ (۱ ۲ ۳ ۴) ترجمه جمله: الف: چگونه تیم را تشخیص دادی؟ ب: او گفت که یک پیراهن قرمز پوشیده، نگفت؟

(۱) تشخیص دادن (۲) یادآوری کردن، تذکر دادن (۳) کشف کردن (۴) انتظارداشتن، توقع داشتن

۷۳ (۱ ۲ ۳ ۴) ساختار جمله شرطی

در شرطی نوع اول در جمله شرط از زمان حال ساده (دلیل رد گزینه های ۲ و ۳) و در جواب شرط از زمان آینده ساده استفاده می شود. فاعل بعد If یعنی کلمه train سوم شخص مفرد است و

فعل بعد از آن باید (s) سوم شخص بگیرد. بنابراین گزینه ۴، صحیح است.

ترجمه: اگر قطار آن ها دیر برسد، ما به موقع به تئاتر نخواهیم رسید.

۷۴ (۱ ۲ ۳ ۴) «او به اندازه کافی برای آزمون آماده نبود و در نتیجه نمره اش وحشتناک بود».

(۱) موقعیت، وضعیت (۲) دلیل (۳) رنگ (۴) نمره

۷۵ (۱ ۲ ۳ ۴) تنوع شگفت انگیز حیات وحش منطقه ما الآن در معرض تهدید است.

۱-تنوع ۲-سوغاتی ۳-تصور ۴-اثرانگشت

۷۶ (۱ ۲ ۳ ۴)

پسر کوچک من از سگ همسایه می ترسد. آن (سگ) واقعاً ترسناک است.

می توان از صفت های ینگ دار به عنوان صفت ایجادکننده حالت (فاعلی) استفاده کرد. و صفت یدار که قسمت سوم فعل است نیز به عنوان صفت پذیرای حالت (مفعولی) به کار برده می رود.

۷۷ (۱ ۲ ۳ ۴) ترجمه جمله: کارکنانی که در این کارخانه ماشین سازی کار می کنند، می توانند همه مدل های جدید را با تخفیف بخرند.

معنی گزینه ها:

(۱) رسم (۲) فلز (۳) تخفیف (۴) درصد

۷۸ (۱ ۲ ۳ ۴) ترجمه جمله: اکثریت قاطع کارمندان بانک افراد صادق و سختکوش با حقوق متوسط هستند.

معنی گزینه ها:

(۱) سختکوش (۲) معروف (۳) تأثیر گذار (۴) قبلی

۷۹ (۱ ۲ ۳ ۴) می دانید که در قسمت جواب شرط به جای آینده ساده می توان از افعال وجهی should, may, must و غیره استفاده کرد و بعد از if هم که زمان حال ساده به

کار می رود.

ترجمه جمله: در صورتی که حلقه نامزدی تان را از آنها بخرید، هنگام خرید حلقه ازدواج تان ده درصد تخفیف دریافت می کنید. (۱) (۲) (۳) (۴) (۸۰)

ترجمه گزینه ها:

گزینه ۱: ارزش

گزینه ۲: تخفیف

گزینه ۳: مهارت

گزینه ۴: کاناپه

(۱) (۲) (۳) (۴) (۸۱)

$$\frac{3 \sin^2 x + \cos^2 x}{\cos^2 x} = \frac{3 \sin^2 x}{\cos^2 x} + \frac{\cos^2 x}{\cos^2 x} = 3 \tan^2 x + 1 = 12 + 1 = 13$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۸۲)

$$\sin(\alpha - \frac{\pi}{2}) = -\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha) = -\cos \alpha, \sin(3\pi + \alpha) = \sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha$$

$$\cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha) = \sin \alpha, \cos(\alpha - \pi) = \cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\frac{\sin(\alpha - \frac{\pi}{2}) + \sin(3\pi + \alpha)}{\cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha) + \cos(\alpha - \pi)} = \frac{-\cos \alpha - \sin \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha} = \frac{\cos \alpha + \sin \alpha}{\cos \alpha - \sin \alpha}$$

$$\frac{1 + \tan \alpha}{1 - \tan \alpha} = \frac{1 + \frac{2}{3}}{1 - \frac{2}{3}} = 5$$

تک تک جملات را بر $\cos \alpha$ تقسیم می کنیم

(۱) (۲) (۳) (۴) (۸۳)

روش اول:

$$\cos \frac{6\pi}{5} = \cos(\pi - \frac{\pi}{5}) = -\cos \frac{\pi}{5}$$

$$\cos \frac{5\pi}{5} = \cos(\pi - \frac{2\pi}{5}) = -\cos \frac{2\pi}{5}$$

$$\cos \frac{4\pi}{5} = \cos(\pi - \frac{3\pi}{5}) = -\cos \frac{3\pi}{5}$$

$$\cos \frac{\pi}{5} + \cos \frac{2\pi}{5} + \dots + \cos \frac{6\pi}{5} = \cos \frac{\pi}{5} + \cos \frac{2\pi}{5} + \cos \frac{3\pi}{5} + (-\cos \frac{3\pi}{5}) + (-\cos \frac{2\pi}{5}) + (-\cos \frac{\pi}{5}) = 0$$

روش دوم: می دانیم: $\alpha + \beta = \pi \rightarrow \cos \alpha + \cos \beta = 0$

$$\left. \begin{aligned} \frac{\pi}{5} + \frac{6\pi}{5} = \pi &\rightarrow \cos \frac{\pi}{5} + \cos \frac{6\pi}{5} = 0 \\ \frac{2\pi}{5} + \frac{5\pi}{5} = \pi &\rightarrow \cos \frac{2\pi}{5} + \cos \frac{5\pi}{5} = 0 \\ \frac{3\pi}{5} + \frac{4\pi}{5} = \pi &\rightarrow \cos \frac{3\pi}{5} + \cos \frac{4\pi}{5} = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \cos \frac{\pi}{5} + \cos \frac{2\pi}{5} + \dots + \cos \frac{6\pi}{5} = 0$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۸۴)

می دانیم: $1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}, 1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$

$$\frac{1}{2} \left(\frac{\cot^2 \alpha}{1 + \cot^2 \alpha} + \frac{\tan^2 \alpha}{1 + \tan^2 \alpha} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{\cot^2 \alpha}{\frac{1}{\sin^2 \alpha}} + \frac{\tan^2 \alpha}{\frac{1}{\cos^2 \alpha}} \right) = \frac{1}{2} (\cot^2 \alpha \sin^2 \alpha + \tan^2 \alpha \cos^2 \alpha)$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{\cos^2 \alpha}{\sin^2 \alpha} \sin^2 \alpha + \frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} \cos^2 \alpha \right) = \frac{1}{2} (\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha) = \frac{1}{2}$$

تمام زوایا را بر حسب 25° می نویسیم. (۱) (۲) (۳) (۴) (۸۵)

$$\frac{\sin 155^\circ - 3 \cos 245^\circ}{\cos 295^\circ - 2 \sin 65^\circ} = \frac{\sin(\pi - 25) - 3 \cos(\frac{7\pi}{2} - 25)}{\cos(\frac{7\pi}{2} + 25) - 2 \sin(\frac{\pi}{2} - 25)} = \frac{\sin 25 + 3 \sin 25}{\sin 25 - 2 \cos 25} = \frac{4 \sin 25}{\sin 25 - 2 \cos 25}$$

صورت و مخرج کسر را بر $\cos 25$ تقسیم می کنیم:

$$\frac{4 \tan 25}{\tan 25 - 2} = \frac{4(0.48)}{0.48 - 2} = \frac{1.92}{-1.52} = -\frac{192}{152} = -\frac{24}{19}$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۸۶)

$$1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \frac{25}{9} = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow \frac{34}{9} = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

$$\sin^2 \alpha = \frac{9}{34} \xrightarrow{\text{ربع سوم}} \sin \alpha = \frac{-3}{\sqrt{34}}$$

$$\cot \alpha = \frac{5}{3} = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{5}{3} \sin \alpha$$

$$3 \sin \alpha + 2 \cos \alpha = 3 \sin \alpha + 2 \left(\frac{5}{3} \sin \alpha \right) = 3 \sin \alpha + \frac{10}{3} \sin \alpha$$

$$= \frac{19}{3} \sin \alpha = \frac{19}{3} \times \frac{-3}{\sqrt{34}} = \frac{-19}{\sqrt{34}}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۷

$$\frac{\cos^2 17^\circ}{\sin 17^\circ - \sin^2 17^\circ} - 1 = \frac{\cos^2 17^\circ - \sin 17^\circ + \sin^2 17^\circ}{\sin 17^\circ - \sin^2 17^\circ} = \frac{1 - \sin 17^\circ}{\sin 17^\circ - \sin^2 17^\circ}$$

$$= \frac{1 - \sin 17^\circ}{\sin 17^\circ (1 - \sin 17^\circ)} = \frac{1}{\sin 17^\circ}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۸ می دانیم زوایای متمم، سینوس و کسینوس برابر هم دارند.

$$\sin \alpha = \cos(90^\circ - \alpha)$$

اگر طرفین را به توان دو برسانیم نتیجه می شود که $\sin^2 \alpha = \cos^2 (90^\circ - \alpha)$ خواهیم داشت:

$$A = \cos^2 15^\circ + \cos^2 25^\circ + \cos^2 35^\circ + \cos^2 45^\circ + \sin^2 35^\circ + \sin^2 25^\circ + \sin^2 15^\circ =$$

$$\underbrace{\sin^2 15^\circ + \cos^2 15^\circ}_1 + \underbrace{\sin^2 25^\circ + \cos^2 25^\circ}_1 + \underbrace{\sin^2 35^\circ + \cos^2 35^\circ}_1 + \cos^2 45^\circ =$$

$$1 + 1 + 1 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2} \Rightarrow 2A = 5$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۹

$$\sin \alpha = \cos(90^\circ - \alpha)$$

$$\frac{1 + \sin^2 25^\circ + \sin^2 65^\circ}{\cot 35^\circ \cot 55^\circ} = \frac{1 + \sin^2 25^\circ + \cos^2 25^\circ}{\frac{\cos 35^\circ}{\sin 35^\circ} \times \frac{\cos 55^\circ}{\sin 55^\circ}} = \frac{1 + 1}{\frac{\cos 35^\circ}{\sin 35^\circ} \times \frac{\sin 35^\circ}{\cos 35^\circ}} = \frac{2}{1} = 2$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۰

$$3 \sin^2 x - 2 \cos^2 x = 3 \sin^2 x - 2(1 - \sin^2 x)$$

$$= 3 \sin^2 x - 2 + 2 \sin^2 x = 5 \sin^2 x - 2 = 3 \Rightarrow 5 \sin^2 x = 5 \Rightarrow \sin^2 x = 1 \Rightarrow \sin x = \pm 1$$

با توجه به گزینه‌ها:

$$\sin x = 1 \rightarrow x = 90^\circ$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۱

$$\tan \alpha + \cot \alpha = 2 \xrightarrow{(\cdot)^2} \tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha + \underbrace{2 \tan \alpha \cot \alpha}_1 = 4 \Rightarrow \tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha = 2$$

$$\sqrt{\frac{1}{\sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha}} = \sqrt{(1 + \cot^2 \alpha)(1 + \tan^2 \alpha)} = \sqrt{1 + \underbrace{\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha}_2 + \underbrace{\tan^2 \alpha \cot^2 \alpha}_1}$$

$$= \sqrt{1 + 2 + 1} = \sqrt{4} = 2$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۲

$$\tan x = \frac{3}{4} \rightarrow \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{3}{4} \rightarrow \frac{3}{\sin x} = \frac{4}{\cos x}$$

$$\frac{3}{\cos x} - \frac{3}{\sin x} = 0$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۳

$$(1 - \sin^2 \theta)(1 + \tan^2 \theta) = (\cos^2 \theta) \left(\frac{1}{\cos^2 \theta} \right) = 1$$

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \rightarrow \sin^2 = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\sin \theta = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

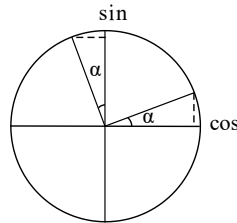
۱ ۲ ۳ ۴ ۹۴

$$\sin^2 \theta - \cos^2 \theta + \frac{1}{1 + \tan^2 \theta} = \sin^2 \theta - \cos^2 \theta + \frac{1}{\frac{1}{\cos^2 \theta}}$$

$$= \left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{4}{9} - \frac{9}{81} + \frac{1}{9} = \frac{4}{9} - \frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{4-1+3}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۵

طبق دایره مثلثاتی داریم:



$$\cos \alpha = \sin(90^\circ + \alpha)$$

$$\cos 90^\circ = \sin 0^\circ$$

روابط مورد نیاز: ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۶

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}, \quad 1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}, \quad \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

* به جای عدد ۲ بنویسیم

$$\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha (1 + \tan^2 \alpha + 1 + \cot^2 \alpha)$$

$$= \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha \left(\frac{1}{\cos^2 \alpha} + \frac{1}{\sin^2 \alpha} \right) = \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

روش دوم: می توان با انتخاب یک کمان مناسب مانند $\alpha = \frac{\pi}{4}$ در عبارت اصلی و گزینه ها، گزینه صحیح را مشخص نمود.

$$\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha (2 + \tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha) \stackrel{\alpha = \frac{\pi}{4}}{=} 1$$

در قدم اول باید زاویه مطرح شده به رادیان تبدیل شود ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۷

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \rightarrow \frac{40^\circ}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \rightarrow R = \frac{2\pi}{9} \text{ rad}$$

حال می توان با استفاده از رابطه $L = R \cdot \theta$ طول قطعه کمان را محاسبه کرد، چون طول قطعه بر حسب سانتی متر مطرح شده شعاع بر حسب سانتی متر برابر ۱۰۰ می باشد:

$$L = R \cdot \theta \Rightarrow L = 100 \times \frac{2\pi}{9} = \frac{200}{9} \times 3.14 = 69.7 \sim 70 \text{ cm}$$

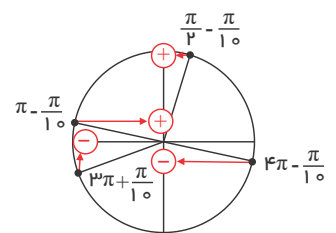
باتوجه به کمان های مطرح شده باید یک کمان مشترک بین مجموعه انتخاب کنیم. ضمناً $\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$. باتوجه به نکات مطرح شده عبارت را به شکل ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۸

زیر بازنویسی می نمایم

$$\frac{\sin(4\pi - \frac{\pi}{10}) + \sin(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{10})}{2 \cos(3\pi + \frac{\pi}{10}) + \sin(\pi - \frac{\pi}{10})} =$$

باتوجه به علامت ها عبارت ساده می نمایم

$$\frac{-\sin(\frac{\pi}{10}) + \cos(\frac{\pi}{10})}{-2 \cos(\frac{\pi}{10}) + \sin(\frac{\pi}{10})} =$$



برای رسیدن به tan صورت و مخرج کسر را بر $\cos(\frac{\pi}{10})$ تقسیم می نمایم

$$\frac{-\tan \frac{\pi}{10} + 1}{-2 + \tan \frac{\pi}{10}} \stackrel{\tan \frac{\pi}{10} = 0.2}{=} \frac{-0.2 + 1}{-2 + 0.2} = \frac{0.8}{-1.8} = \frac{-4}{9}$$

ابتدا کمان هایی که بر حسب درجه مطرح شده را به رادیان تبدیل می کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۹

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{\theta}{\pi} \rightarrow \frac{270^\circ}{180^\circ} = \frac{\theta_1}{\pi} \rightarrow \theta_1 = \frac{3\pi}{2}$$

$$\frac{90^\circ}{180^\circ} = \frac{\theta_2}{\pi} \rightarrow \theta_2 = \frac{\pi}{2}$$

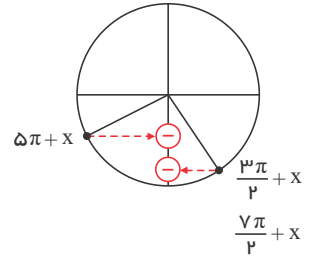
$$\frac{63^\circ}{180^\circ} = \frac{\theta_3}{\pi} \rightarrow \theta_3 = \frac{7\pi}{2} = 3\pi + \frac{\pi}{2}$$

$$\tan\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) \frac{\sin(\Delta\pi + x)}{\sin\left(\frac{7\pi}{2} + x\right)}$$

می توان عبارت را به شکل زیر بازنویسی کرد.

حال ناحیه ی کمان های موجود را تعیین می نمایم:

$$-\cot(x) \times \frac{-\sin(x)}{-\cos(x)} = -\cot(x) \cdot \tan x = -1$$



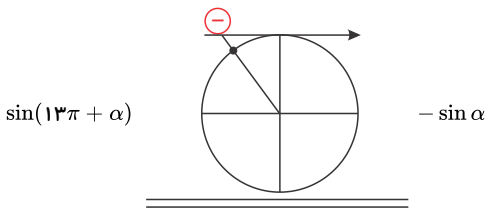
هرگاه دو زاویه متمم باشند ($\alpha + \beta = 90^\circ$) داریم (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۰۰)

$$\tan \alpha = \cot \beta$$

پس می توان عبارت را به شکل زیر نوشت:

$$\begin{aligned} & \tan 1^\circ \times \tan 2^\circ \times \dots \times \tan 88^\circ \times \tan 89^\circ \\ &= (\tan 1^\circ \times \tan 89^\circ)(\tan 2^\circ \times \tan 88^\circ) \dots \times (\tan 45^\circ) \\ &= (\tan 1^\circ \times \cot 1^\circ)(\tan 2^\circ \times \cot 2^\circ) \times \dots \times (\tan 45^\circ) = 1 \times 1 \times \dots \times 1 = 1 \end{aligned}$$

قدم اول ساده کردن کمان sin (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۰۱)



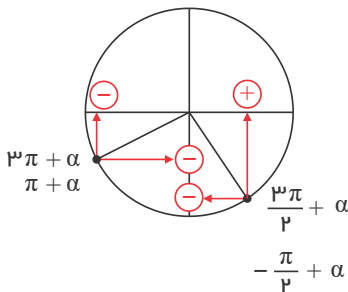
حال می توان از حل مثلث مقدار $\sin \alpha$ را محاسبه کرد.

$$\begin{aligned} \cot \alpha &= -\frac{1}{2} \quad \begin{array}{c} \sqrt{5} \\ \alpha \\ 1 \end{array} \rightarrow \sin \alpha = \frac{2}{\sqrt{5}} \xrightarrow{\text{تاجیه نوم}} \sin \alpha = +\frac{2}{\sqrt{5}} \\ -\sin \alpha &= -\frac{2}{\sqrt{5}} = -\frac{2\sqrt{5}}{5} \quad \text{جواب نهائی} \end{aligned}$$

قدم اول ساده زوایای ترکیبی می باشد (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۰۲)

$$\frac{\sin(-\frac{\pi}{2} + \alpha) + \sin(3\pi + \alpha)}{\cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha) + \cos(\pi + \alpha)}$$

باید توجه داشت دورانها $k\pi \pm \alpha$ نسبتها را تغییر نمی دهند و دورانهای $\frac{\pi}{2} \pm \alpha$ (فرد) نسبتها را تغییر می دهند. برای تعیین علامت از دایره ی مثلثاتی رسم شده استفاده می نمائیم.



حال صورت و مخرج را بر $\cos \alpha$ تقسیم می نمائیم تا $\tan \alpha$ تولید شود.

$$\begin{aligned} & \frac{-\cos \alpha - \sin \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha} \\ & \frac{-1 - \tan \alpha}{\tan \alpha - 1} \xrightarrow{\tan \alpha = \frac{2}{3}} \frac{-1 - \frac{2}{3}}{\frac{2}{3} - 1} = \frac{-\frac{5}{3}}{-\frac{1}{3}} = +5 \end{aligned}$$

$$\frac{\sin(2\pi - \frac{\pi}{3}) + \cos(2\pi + \frac{\pi}{3})}{\cot \theta + \sin(\pi + \frac{\pi}{3})} = 1 \Rightarrow \frac{-\sin(\frac{\pi}{3}) + 0}{\cot \theta - \sin \frac{\pi}{3}} = 1 \Rightarrow -\frac{\sqrt{3}}{2} = \cot \theta - \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \cot \theta = 0$$

با توجه به گزینه‌ها، $\theta = 270^\circ$ قابل قبول است.

ابتدا توجه کنید که: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۴

$$\cot^2 x - \tan^2 x = (\cot x + \tan x)(\cot x - \tan x)$$

$$= \left(\frac{\cos x}{\sin x} + \frac{\sin x}{\cos x} \right) \left(\frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\sin x}{\cos x} \right) = \frac{\cos^2 x + \sin^2 x}{\sin x \cos x} \times \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\sin x \cos x} = \frac{\cos 2x}{(\frac{1}{2} \sin 2x)^2} = \frac{4 \cos 2x}{\sin^2 2x}$$

بنابراین مقدار عبارت به ازای $x = \frac{\pi}{12}$ برابر است با:

$$\frac{4 \cos \frac{\pi}{6}}{\sin^2 \frac{\pi}{6}} = \frac{4 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{4}} = 8\sqrt{3}$$

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۵

$$۱ \text{ گزینه } \tan\left(\frac{17\pi}{6}\right) = \tan\left(\frac{18\pi - \pi}{6}\right) = \tan\left(3\pi - \frac{\pi}{6}\right) = \tan\left(-\frac{\pi}{6}\right) = -\tan \frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$۲ \text{ گزینه } \cot\left(\frac{20\pi}{3}\right) = \cot\left(\frac{21\pi - \pi}{3}\right) = \cot(7\pi - \frac{\pi}{3}) = \cot\left(-\frac{\pi}{3}\right) = -\cot \frac{\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$۳ \text{ گزینه } \cot\left(\frac{7\pi}{3}\right) = \cot\left(\frac{6\pi + \pi}{3}\right) = \cot(2\pi + \frac{\pi}{3}) = \cot \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$۴ \text{ گزینه } \tan\left(\frac{23\pi}{6}\right) = \tan\left(\frac{24\pi - \pi}{6}\right) = \tan(4\pi - \frac{\pi}{6}) = \tan\left(-\frac{\pi}{6}\right) = -\tan \frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

وزیکول سیمنال، فروکتوز (انرژی) لازم برای فعالیت اسپرم‌ها را فراهم می‌کند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۶

در هنگام خروج اسپرم، ماهیچه‌های صاف میزراه به صورت غیر ارادی منقبض می‌شوند و اسپرم‌ها را در آن به جلو می‌رانند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۷

وزیکول سیمنال، تأمین کننده قند فروکتوز (انرژی زا) برای اسپرم می‌باشد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۸

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۹

گزینه (۲): دمای ۳۴ درجه کیسه بیضه برای فعالیت بیضه‌ها و تمایز صحیح اسپرم‌ها ضروری است.

گزینه (۳): هورمون LH در مردان ترشح هورمون تستوسترون را تحریک می‌کند.

گزینه (۴): اسپرم‌ها درون اپی‌دیدیم، بالغ شده و متحرک می‌شوند.

حاصل تقسیم میوز یک سلول دیپلوئید، ۴ سلول هاپلوئید است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۰

یک تتراد مجموعه دو کروموزوم است و بنابراین یک جفت سانترومر دارد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۱

در متافاز، کروموزوم‌ها در سطح استوایی سلول قرار می‌گیرند. در پروفاز، کروموزوم‌ها پراکنده هستند و در آنافاز، میوز II کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۲

جدا می‌شوند. در تلوفاز I، کروموزوم‌های همتا و در تلوفاز II کروماتیدهای خواهری دیده نمی‌شوند پس توجه کنید که در هیچ تلوفازی نمی‌توان همزمان کروموزوم‌های همتا و کروموزوم‌های مضاعف را مشاهده نمود.

تتراد در پروفاز I ایجاد می‌شود و در همین مرحله است که غشای هسته ناپدید می‌شود. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۳

هر سانتیریول از ۹ دسته ۳ تایی از لوله کوچک پروتئینی ساخته شده است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۴

هر یک از رشته‌های دوک از ریز لوله‌های پروتئینی به نام میکروتوبول ساخته شده است. در مرحله پروفاز، دوک شکل می‌گیرد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۵

حداکثر فشردگی کروماتیدها در همه متافازها و دورشدن سانتیریول‌ها در پروفاز اتفاق می‌افتد. بقیه موارد، همه با هم در یک مرحله خاص می‌تواند رخ دهد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۶

بررسی سایر گزینه‌ها:

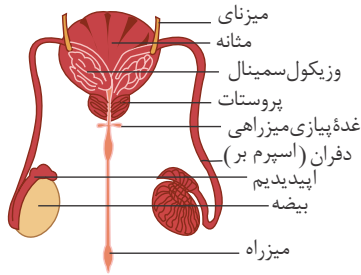
گزینه (۱): هر دو در مرحله تلوفاز اتفاق می‌افتد.

گزینه (۲): هر دو در مرحله پرومتافاز اتفاق می‌افتد.

گزینه (۴): هر دو در مرحله آنافاز اتفاق می‌افتد.

بررسی موارد:

- الف) اسپرم‌ها در "یک جفت بیضه" تولید می‌شود.
 ب) بیضه‌ها درون "یک کیسه بیضه" قرار دارند.
 ج) در بیضه‌ها، "تعداد زیادی لوله‌های اسپرم‌ساز" وجود دارد.
 د) در شکل روبرو، "یک جفت وزیکول سمینال" مشخص است.
 ن) در شکل روبرو، مشخص است که غده پروستات، یک عدد است.
 و) "یک جفت غده به نام پیاپی میزراهی" نیز به میزراه متصل می‌شوند.



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۸ بررسی گزینه‌ها:

- گزینه (۱): ادرار پس از ساخته شدن در کلیه، از طریق میزنای به مئانه وارد می‌شود. وظیفه "میزراه" انتقال ادرار و مایع منی به بیرون از بدن است.
 گزینه (۲): ذخیره درون یاخته‌ای اسپرم‌ها بسیار کم است، زیرا اسپرم مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست داده است. وزیکول سمینال، ترشحات برون‌ریز غنی از فروکتوز خود را به درون مجرای اسپرم‌بر، می‌ریزند.
 گزینه (۳): اسپرم‌ها وارد غده وزیکول سمینال نمی‌شوند، بلکه هر کدام از لوله‌های اسپرم‌بر در حین عبور از کنار و پشت مئانه، ترشحات غده وزیکول سمینال را دریافت می‌کنند.
 گزینه (۴): لوله‌های اسپرم‌ساز درون بیضه‌ها هستند و وظیفه ساخت اسپرم را به عهده دارد، سپس اسپرم‌ها از لوله‌های اسپرم‌ساز خارج می‌شوند و با ۱۸ ساعت توقف در برخاگ توانایی حرکت را پیدا می‌کنند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۹ گزینه ۱: اگر دوک تقسیم یا عوامل لازم برای میتوز فراهم نباشد، نقطه واریسی "اجازه عبور یاخته از این مرحله را نمی‌دهد." اما اگر دنا یاخته آسیب ببیند و اصلاح نشود، نقطه واریسی وقفه اول، فرایندهای مرگ برنامه‌ریزی شده را به راه می‌اندازد.

گزینه ۲: نقطه واریسی آنافازی، نداریم. نقطه واریسی در متافاز است.

گزینه ۳: در نقطه واریسی وقفه دوم، اگر دوک تقسیم یا عوامل لازم برای میتوز از جمله همانندسازی سانتیریول‌ها، فراهم نباشد، اجازه عبور به مرحله بعد را نمی‌دهد.

گزینه ۴: نقطه واریسی در مرحله S نداریم.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۰ موارد (ب) و (ج) صحیح است.

نامگذاری شکل: $A = \text{بیضه}$ $B = \text{اپیدیدیم}$ $C = \text{پیاپی میزراهی}$ $D = \text{مجرای اسپرم بر}$ $E = \text{پروستات}$ $G = \text{وزیکول سمینال}$ $F = \text{مئانه}$

بررسی موارد:

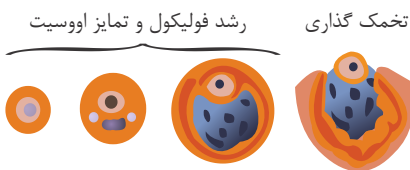
- مورد الف) ترشحات G (وزیکول سمینال) قلیایی نیست، بلکه یک مایع غنی از فروکتوز است که انرژی لازم برای فعالیت اسپرم‌ها را فراهم می‌کند.
 مورد ب) مجراهای اسپرم بر (زاده‌بر) از کنار و پشت مئانه عبور می‌کنند.
 مورد ج) اسپرم‌ها با وجود اینکه در مجرای اسپرم‌بر، توانایی حرکت دارند، اما انقباضات مجرای اسپرم‌بر آنها را جلو می‌برد، و اسپرم‌ها تأمین انرژی برای حرکت‌شان را در بدن زن، آغاز می‌کنند.
 مورد د) لزوماً این گونه نیست که پس از ۱۸ ساعت، بلکه حداقل پس از ۱۸ ساعت.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۱ از آنجا همه کروموزوم‌های مضاعف شده در ساختار تترادی (چهار کروماتیدی) قرار گرفته‌اند، یعنی تعداد کروموزوم‌های این جاندار زوج است.

سلول زاینده می‌تواند سلولی $2n$ و یا $4n$ کروموزومی باشد. بنابراین می‌تواند چهار مجموعه کروموزوم ناهمتا داشته باشد که این کروموزوم‌ها دو به دو با هم همتا باشند (رد گزینه ۲). محصول نهایی میوز در یک سلول گیاهی گامت نیست. و در بازدانگان و نهاندانگان به هنگام تشکیل گامتوفیت ماده یک سلول زنده می‌ماند نه چهار تا (رد گزینه ۳). در نهایت اینکه سلول حاصل از میوز می‌تواند n و $2n$ باشد (رد گزینه ۴).

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۲ گزینه (۱): در تخمدان تعدادی اووسیت به همراه یاخته‌های اطرافشان فولیکول را تشکیل می‌دهند. فولیکول بالغ، دارای اووسیت ثانویه (یاخته هاپلوئید) و تعدادی یاخته‌های فولیکولی (دیپلوئید) است.

گزینه (۲): با توجه به شکل روبرو، با رشد فولیکول، حفره پر از مایع آن بزرگ تر می‌شود و یاخته اووسیت به کناری رانده می‌شود.



گزینه (۳): حدود روز چهاردهم دوره، در فولیکول بالغ شده‌ای که "در این زمان به دیواره تخمدان چسبیده است" تخمک گذاری انجام می‌شود.

گزینه (۴): چرخه تخمدانی با تأثیر هورمون‌های FSH و LH تنظیم و هدایت می‌شود. در سطح یاخته‌های فولیکولی گیرنده‌هایی وجود دارد که FSH به آنها متصل می‌شود. علاوه بر این گیرنده‌های هورمون LH نیز در سطح یاخته قرار دارد که با تأثیر این هورمون بر فولیکول بالغ، تخمک گذاری انجام می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۳ گزینه (۱): کاهش هورمون استروژن و پروژسترون، موجب ناپایداری جدار رحم و تخریب و ریزش آن می‌شود. (نه برعکس)

گزینه (۲): یاخته‌های جسم زرد با تأثیر هورمون LH فعالیت ترشعی خود را افزایش می‌دهند و دو هورمون استروژن و پروژسترون را ترشح می‌کنند.

گزینه (۳): اگر بارداری رخ ندهد، جسم زرد در اواخر دوره جنسی تحلیل می‌رود و به جسمی غیر فعال به نام جسم سفید تبدیل می‌شود. (نه برعکس)

گزینه (۴): در نیمه دوم دوره جنسی، استروژن و پروژسترون با باز خورد منفی از ترشح هورمون آزاد کننده FSH و LH می‌کاهند. این باز خورد از رشد و بالغ شدن فولیکول‌های جدید در طول دوره جنسی جلوگیری می‌کند. در نیمه دوم میزان هورمون استروژن و پروژسترون تدریجی (نه یک باره) افزایش می‌یابد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): ورود مایع منی به رحم باید انجام گیرد اما این مرحله از مراحل قبل از لقاح است.

گزینه (۲): هسته اسپرم وارد تخمک شده، با هسته تخمک ادغام می‌شود اما این مرحله اواخر لقاح است.

گزینه (۳): لقاح موقعی آغاز می‌شود که غشای یک اسپرم (غشای پلاسمایی از جنس فسفولیپیدی) با غشا اووسیت ثانویه (یاخته هاپلوئید با کروموزوم مضاعف، زیرا هنوز تقسیم میوز دو خود را کامل نکرده است) در تماس قرار گیرد.

گزینه (۴): آکرووزوم لایه داخلی ژله ای و شفاف را هضم می‌کند.

۱۲۵) ۱. آزمایش خون به تشخیص سرطان کمک می‌کند.

۲. در پرتودرمانی، یاخته‌هایی که به سرعت تقسیم می‌شوند به طور مستقیم تحت تاثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند.

۳. شیمی درمانی سبب مرگ یاخته‌های مغز استخوان می‌شود. یاخته‌های مغز استخوان تقسیم دائمی دارند.

۴. شیمی درمانی سبب مرگ یاخته‌های مغز استخوان، پیاز مو و پوشش دستگاه گوارش می‌شود.

۱۲۶) ۱. خارجی ترین پرده‌ی دربرگیرنده رویان یک هفته‌ای انسان، کوریون است که در تعامل با رحم، جفت (ساختار ویژه) را تشکیل می‌دهد. جفت ساختاری است که از طریق آن، مادر به رویان غذا می‌رساند، به عبارتی از طریق جفت، مواد غذایی برای سه لایه بافت مقدماتی رویان (آندودرم، مزودرم و اکتودرم) فراهم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): بسیاری از مواد، از جمله داروها و مواد آسیب زا از جفت عبور می‌کنند.

گزینه (۳): خون مادر و جنین به دلیل وجود پرده کوریون مخلوط نمی‌شود.

گزینه (۴): ممکن است که پادتن‌ها از مادر به جنین منتقل شوند و به این ترتیب یک مصونیت موقتی در برابر برخی از عوامل بیماری زا در بدو تولد نوزاد به وجود بیاید. باتوجه به آن که پادتن‌ها، پروتئینی هستند، می‌توان گفت، برخی از پروتئین‌های موجود در پلاسمای خون مادر از طریق جفت به رویان منتقل می‌شوند.

۱۲۷) ۱. غدد وزیکول سمینال در پشت مثانه قرار دارند و برون ریز هستند. این غدد ترشحات خود را به درون مجرا می‌ریزند. سلول‌های بینابین لوله‌های اسپرم ساز هورمون تستوسترون می‌سازد (رد گزینه ۱). از طرفی بخش قشری غده‌ی فوق کلیه هورمون‌های کورتیزول و آلدوسترون و هورمون‌های جنسی می‌سازد (رد گزینه ۲) و فولیکول‌های تخمدانی نیز هورمون استروژن می‌سازند (رد گزینه ۳).

۱۲۸) ۱. به قرارگیری بلاستوسیت در حفره‌ای از جدار رحم جایگزینی می‌گویند. در این هنگام یاخته‌های درونی بلاستوسیت توده یاخته‌ای درونی را تشکیل می‌دهند که این یاخته‌ها حالت بنیادی دارند و منشا بافت‌های مختلف تشکیل دهنده جنین هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲) پرده‌هایی محافظت کننده بعد از جایگزینی در اطراف جنین تشکیل می‌شوند نه در هنگام شروع جایگزینی.

گزینه (۳) به هنگام شروع جایگزینی، توده یاخته‌ای حاصل از تخم به صورت یک کره توخالی یعنی بلاستوسیت است. (توده یاخته‌ای توپر یا مورولا مربوط به قبل از ورود توده یاخته‌ای به رحم است)

گزینه (۴) خون مادر معمولاً با خون رویان مخلوط نمی‌شود.

۱۲۹) ۱. همه‌ی تومورها رشد دارند ولی فقط تومورهای بدخیم متاستاز دارند.

گزینه (۱). علت اصلی سرطان بعضی تغییرات در ماده‌ی ژنتیکی یاخته است (نه علت همه‌ی سرطان‌ها).

۲. در ایجاد سرطان، ژن‌ها نقش دارند. خارج از کتاب هم برخی سرطان‌ها در اثر کمبود برخی یون‌ها ایجاد می‌شود که ربطی به ژن ندارد.

گزینه (۲). ۱. علت اصلی سرطان بعضی تغییرات در ماده‌ی ژنتیکی یاخته است (نه علت همه‌ی سرطان‌ها).

۲. در ایجاد سرطان، ژن‌ها نقش دارند. خارج از کتاب هم برخی سرطان‌ها در اثر کمبود برخی یون‌ها ایجاد می‌شود که ربطی به ژن ندارد.

گزینه (۳). ۳. روش‌های درمانی مثل جراحی، روی مغز استخوان تأثیری ندارد.

گزینه (۴). ۴. یاخته‌های سرطانی، همراه با جریان خون یا به ویژه لنف به نواحی دیگر بدن می‌روند.

۱۳۰) ۱. یک یاخته‌ی سرلای زیتون دارای ۴۶ کروموزوم است. در مرحله‌ی پرومتافاز میتوز، تعداد ۹۲ کروماتید در یاخته وجود دارد. و با از بین رفتن غشاء هسته، رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.

۱۳۱) ۱. الف) جسم زرد هورمون‌های جنسی پروژسترون و استروژن تولید می‌کند.

ب) بخش قشری غده‌ی فوق کلیه، مقدار کمی هورمون‌های جنسی مردانه و زنانه تولید می‌کند.

پ) غده‌ی زیرمغزی شش نوع هورمون ترشح می‌کند. دو تا از این هورمون‌ها FSH و LH هستند. این دو هورمون‌های محرکه جنسی هستند نه هورمون جنسی.

ت) یاخته‌های بینابینی، هورمون جنسی تستوسترون ترشح می‌کنند.

۱۳۲) ۱. در پرومتافاز، کروموزوم‌ها هنوز حداکثر فشردگی را ندارند. ولی شبکه‌ی آندوپلاسمی در حال تخریب است.

۲. در متافاز سلول‌های گیاهی سانتیریول وجود ندارد.

۳. در آنافاز میوز ۱ کروموزوم‌های هم‌تا از یکدیگر جدا می‌شوند.

۴. در تلوفاز میتوز کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند.

۱۳۳) ۱. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون استروژن و پروژسترون باعث رشد داخلی رحم و ضخیم شدن آن می‌شود.

گزینه ۲: سلول‌های فولیکولی دارای گیرنده برای هورمون FSH هستند. اتصال هورمون به گیرنده سبب بزرگ و بالغ شدن فولیکول می‌شود.

گزینه ۳: در تخمک‌گذاری اووسیت ثانویه همراه با تعدادی از یاخته‌های فولیکولی از سطح تخمدان خارج و وارد محوطه‌ی شکمی می‌شوند.

گزینه ۴: تمایز جفت از هفته‌ی دوم بعد از لقاح شروع شده و تا هفته‌ی دهم ادامه می‌یابد.

۱۳۴) ۱. لوله‌ی پر پیچ و خم روی بیضه‌ها را «پی‌دیدیم» می‌نامند که علاوه بر ذخیره‌ی اسپرم‌ها، محل بلوغ نهایی و شروع تحرک آن‌ها نیز هست. اسپرم‌های ورودی به آن فاقد قدرت حرکت هستند ولی هنگام خروج از پی‌دیدیم، دارای قابلیت تحرک می‌شوند.

۱۳۵) ۱. هر هسته سلول در درخت زیتون، ۴۶ کروموزوم دارد. که در هر مجموعه ۲۳ کروموزوم غیرهم‌تا وجود دارد.

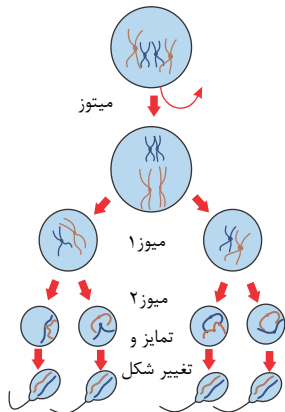
۱۳۶) ۱. اسپرماتیدها در حین حرکت به سمت وسط لوله‌های اسپرم‌ساز تمایزی پیدا می‌کنند تا به زامه (اسپرم) تبدیل شوند. به این صورت که یاخته‌ها از هم جدا و تاژک‌دار می‌شوند. یعنی تا قبل از این مرحله به یکدیگر متصل بوده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) اسپرماتیدها و اسپرم‌ها فقط دارای هسته فشرده هستند.

گزینه ۳) اسپرم‌ها از ابتدای تشکیل دارای تاژک هستند؛ ولی باید در اپی دیدیم قرار گیرند تا توانایی حرکت را کسب کنند.

گزینه ۴) اسپرماتوسیت‌ها دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی هستند.



۱۳۷) ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به تصویر زیر، منظور سؤال اولین و دومین جسم قطبی است که هر دو حاصل تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به ترتیب به دنبال میوز ۱ و ۲ هستند.

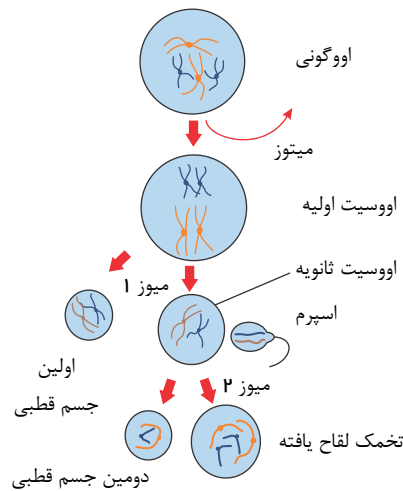
جسم قطبی اول که حاصل میوز ۱ است در تخمدان، ولی جسم قطبی ۲ که حاصل میوز ۲ است، فقط پس از لقاح در اوایل لوله فالوپ تولید می‌شود؛ پس از نظر محل تولید باهم تفاوت دارند؛ ولی هر دو جسم قطبی n کروموزومی (هپلوئید = تک‌لاد) هستند؛ پس تعداد سانترومر برابر دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. مقدار دناي هسته جسم قطبی اول دو برابر دوم است، زیرا جسم قطبی اول دارای کروموزوم‌های مضاعف، ولی جسم قطبی دوم کروموزوم ساده دارد. در ضمن هیچ کدام از اجسام قطبی ۱ و ۲ کروموزوم همتا ندارند (چون هپلوئیداند).

گزینه ۲: نادرست. تعداد فام‌تن‌های هسته هر دو جسم قطبی برابر است، چون هپلوئید هستند.

گزینه ۳: نادرست. عدد کروموزومی هر دو جسم قطبی ۱ و ۲ هپلوئید است. جسم قطبی اول، دو برابر جسم قطبی دوم، فامینک دارد.



۱۳۸) ۱ ۲ ۳ ۴ بالابودن سن مادران در هنگام بارداری از عوامل مهم بروز نشانگان داون است؛ زیرا با افزایش سن مادر، احتمال خطای میوزی در تشکیل یاخته‌های جنسی وی بیش‌تر می‌شود (نه این که لزوماً همه زاده‌ها مبتلا به نشانگان داون باشند).

گزینه ۱: این بیماری مربوط به یک کروموزوم غیرجنسی (کروموزوم اتوزومی ۲۱) است و لذا هر دو جنس (پسر و دختر) می‌توانند به آن مبتلا شوند و ربطی به جنسیت ندارند.

گزینه ۲: در کاریوتیپ افراد مبتلا به سندرم داون، کروموزوم ۲۱ اضافی قابل مشاهده است.

گزینه ۳: دلیل اضافه بودن کروموزوم ۲۱ در این افراد، با هم مانند کروموزوم‌های ۲۱، هنگام تقسیم میوز والد ماده است.

۱۳۹) ۱ ۲ ۳ ۴ کاریوتیپ در مرحله متافاز تهیه می‌شود که در این مرحله پوشش هسته از بین رفته و نوکلئوزوم‌ها درون سیتوپلاسم در مجاورت با اندامک‌های مختلف از جمله میتوکندری قرار دارند. گزینه ۱، بعضی از رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل شده و بعضی دیگر از رشته‌ها غیرمتصل به کروموزوم‌ها باقی می‌مانند. گزینه ۲، در مرحله متافاز کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی خود در استوای سلول ردیف می‌شوند (نه استوای هسته). گزینه ۴، در مرحله پروفاز غشای هسته و شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شود.

۱۴۰) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

مورد «الف» درست: تومورهای خوش‌خیم و بدخیم حاصل تقسیم بی‌رویه سلول‌ها هستند، نه رشد بی‌رویه آن‌ها. پس جمله «الف» با نمی‌توان گفت درست می‌باشد.

مورد «ب» نادرست: تومورهای خوش‌خیم و بدخیم هر دو حاصل عدم تعادل بین تقسیم و مرگ سلول‌ها هستند. پس جمله «ب» با نمی‌توان گفت نادرست می‌باشد.

مورد «ج» درست: تومورهای بدخیم به لطف دسترسی پیدا کرده و از طریق آن به نواحی دیگر بدن می‌روند ولی تومورهای خوش‌خیم در جای خود می‌مانند و منتشر نمی‌شوند.

مورد «د» نادرست: تومورهای بدخیم برخلاف تومورهای خوش‌خیم توانایی دگرنشینی (متاستاز) دارند. پس این جمله با نمی‌توان گفت، نادرست می‌باشد.

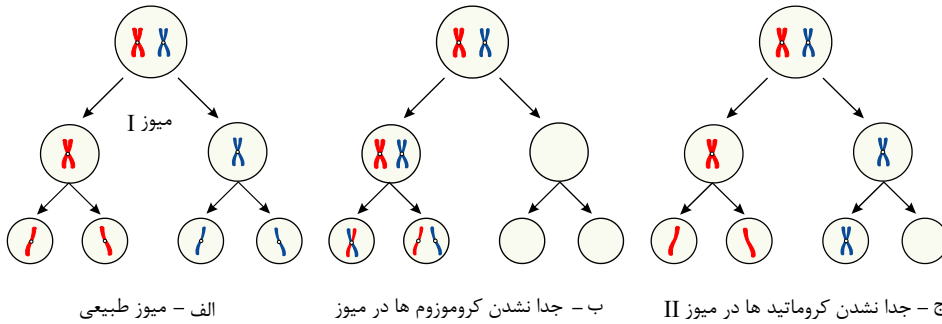
۱۴۱) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست: کاریوتیپ تصویری از کروموزوم‌های در حال تقسیم است که دارای حداکثر فشردگی‌اند و می‌دانید که فشردگی DNA حاصل پیچ‌خوردن DNA در محلهایی حدود ۲ دور، در اطراف ۸ مولکول پروتئینی به نام هیستون است که به آن نوکلئوزوم (هسته تن) می‌گویند، و می‌دانید که کروموزوم در مرحله متافاز میتوز به حداکثر فشردگی می‌رسد که زمان مناسبی برای تهیه تصویر از کاریوتیپ است، از کاریوتیپ استفاده‌های متعددی می‌شود (۱) تشخیص جهش‌های کروموزومی که یا در ساختار کروموزوم روی داده است و مثلاً بخشی از کروموزوم جدا شده است و یا (۲) تغییر در تعداد کروموزوم مانند نشانگان داون. البته از روی کاریوتیپ می‌توان جنسیت جنس را هم تشخیص داد. در کاریوتیپ کروموزوم‌ها براساس اندازه، شکل، محتوای ژنی و محل قرارگیری سانترومر مرتب و شماره‌گذاری شده‌اند.

گزینه ۲: نادرست: دقت کنید گفته شده در همه افراد آدمی! در این صورت افرادی که دچار ناهنجاری کروموزومی‌اند تعداد کروموزوم‌های دریافتی از والدین می‌تواند یکسان نباشد بیماری داون

که کروموزوم شماره ۲۱ از یکی از والدین ۲ عدد و از دیگری یک عدد دریافت می‌شود.

گزینه ۳، ۴ و ۵: درست: به شکل‌های زیر که خطای آنافازی را در مراحل میوز ۱ و ۲ نشان می‌دهد دقت کنید تا به درستی گزینه‌های ۳ و ۴ پی ببرید.



۵۰٪ گامت‌ها غیر طبیعی اند

۱۰۰٪ گامت‌ها غیر طبیعی اند

۱۴۲ در طول تقسیم میتوز، با تخریب پوشش هسته، کروموزوم‌ها در تماس با سیتوپلاسم قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله متافاز و آنافاز (زمانی که کروموزوم‌ها در حداکثر فشردگی خود هستند) سانتیریول‌ها در قطبین قرار دارند.

گزینه ۳: یک جفت سانتیریول در هر قطب است نه یک عدد سانتیریول.

گزینه ۴: دوک تقسیم مجموعه‌ای از ریزلوله‌های پروتئینی است نه ریز رشته‌های پروتئینی.

۱۴۳ در پروفاز، پرومتافاز و متافاز، کروموزوم‌ها دو کروماتیدی هستند. یاخته مورد نظر گیاهی است. در یاخته‌های گیاهی سانتیریول وجود ندارد.

۲ در پروفاز، پرومتافاز و متافاز، کروموزوم‌ها دو کروماتیدی هستند. در پروفاز، پوشش هسته شروع به تجزیه شدن می‌کند.

۳ در مرحله G₁، کروموزوم‌ها تک کروماتیدی‌اند.

۴ در آنافاز و تلوفاز، کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند.

۱۴۴ در آنافاز و تلوفاز، کروموزوم‌ها به صورت تک کروماتیدی هستند. در آنافاز، پوشش هسته دیده نمی‌شود.

۲ در آنافاز، پروتئین سانترومر تجزیه می‌شود. در این مرحله، کروموزوم‌ها در قطبین یاخته قرار دارند.

۳ یاخته‌های گیاهی فاقد سانتیریول هستند.

۴ یاخته‌های گیاهی توانایی تشکیل شیار تقسیم را ندارند.

۱۴۵ تنها مورد «ج» درست است.

ترتیب مراحل تقسیم رشتمان: به صورت پروفاز - پرومتافاز - متافاز - آنافاز - تلوفاز است.

الف) همانندسازی ماده ژنتیکی در مرحله S اینترفاز رخ می‌دهد. دقت کنید که در هیچ یک از مراحل میتوز و میوز، دنا همانندسازی نمی‌کند!

ب) در همان مرحله پرومتافاز، پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی به طور کامل تجزیه می‌شود و کروموزوم‌ها برای اولین بار در مجاورت اندامک‌ها قرار می‌گیرند.

د) این عبارت به ذکر ویژگی‌های مرحله تلوفاز پرداخته است در حالی که می‌دانیم مرحله‌ای که بلافاصله پس از پرومتافاز رخ می‌دهد، متافاز است.

۱۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴

$$\text{کلید باز: } R_{T_1} = 3\Omega \Rightarrow I_1 = \frac{\varepsilon}{R_{T_1} + r} = \frac{3,6}{3 + 0} = 1,2A$$

$$\text{کلید بسته: } R_{T_2} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega \Rightarrow I_2 = \frac{\varepsilon}{R_{T_2} + r} = \frac{3,6}{2 + 0} = 1,8A \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{1,8}{1,2} = \frac{3}{2}$$

۱۴۷ می‌دانیم اختلاف پتانسیل دو سر مولد با اختلاف پتانسیل مجموع مقاومت‌ها برابر می‌باشد.

$$\text{مقاومت معادل دو مقاومت موازی چهار اهمی} = R' = \frac{R_1}{n} = \frac{4}{2} = 2\Omega$$

$$\text{مقاومت معادل مدار} = R_T = 6 + 2 = 8\Omega$$

$$V_T = R_T I = 8 \times 2 = 16V$$

۱۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴

$$V_1 = I \times R_1 \Rightarrow 20 = I \times 10 \Rightarrow I = 2A$$

$$V = IR_T = 2 \times (10 + 5) = 30V$$

۱۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴

ولت سنج هم اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت و هم دو سر باتری را نشان می‌دهد.

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{12}{5 + 1} = \frac{12}{6} = 2A \Rightarrow V = RI = 5 \times 2 = 10V$$

۱۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴

در شکل (۱) مقاومت معادل برابر است با:

$$4 + 4 = 8 \Rightarrow R_{eq_1} = \frac{R_1}{n} = \frac{8}{2} = 4\Omega$$

در شکل (۲) مقاومت معادل برابر است با:

$$R_{eq_p} = 2 + \frac{2}{2} + 2 = 3 \Omega \Rightarrow \frac{R_{eq_p}}{R_{eq_1}} = \frac{3}{2} = \frac{5}{2}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۱

$$R_{eq} = \left(\frac{1}{\frac{1}{2R} + \frac{1}{2R} + \frac{1}{R}} \right) + 0.4R = R$$

$$\frac{V}{\varepsilon} = \frac{R_T I}{(R_T + r)I} \Rightarrow \frac{\frac{2}{5}\varepsilon}{\varepsilon} = \frac{R}{R + r} \Rightarrow R = 4r$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۲

$$\frac{V}{\varepsilon} = \frac{RI}{(R + r)I} \Rightarrow \frac{6}{\varepsilon} = \frac{2}{2 + 2} \Rightarrow \varepsilon = 9V$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{9}{6} = 1.5A$$

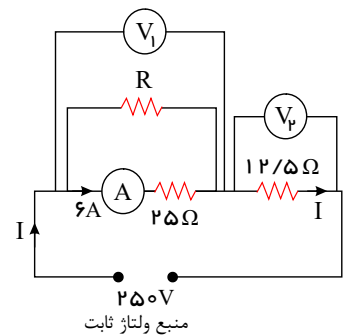
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۳

در حالت k_p, k_1 بسته، مقاومت معادل برابر 2Ω است.

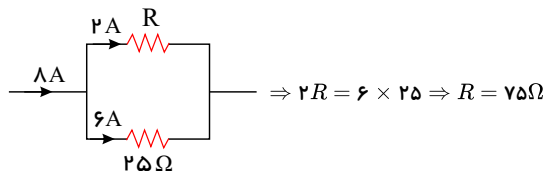
$$V = \frac{\varepsilon R_t}{R_t + r} \Rightarrow \begin{cases} V = \frac{3\varepsilon}{3 + 2} \\ V' = \frac{2\varepsilon}{2 + 2} \end{cases} \Rightarrow \frac{V}{V'} = \frac{12}{10} = \frac{6}{5}$$

در شکل زیر اعداد ولت سنج های فرضی (۱) و (۲) عبارت است از:

$$\begin{cases} V_1 + V_2 = V_T \\ V_T = 250V \\ V_1 = 25 \times 6 = 150V, V_2 = 12.5I \end{cases} \Rightarrow 150 + 12.5I = 250 \Rightarrow I = 8A$$



جریان کل مدار برابر ۸A و جریان عبوری از مقاومت R برابر ۲A بوده و می توان نوشت:

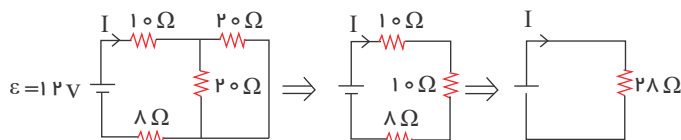


$$R \text{ توان مقاومت } \Rightarrow P = RI^2 = 25 \times 2^2 = 100W = 0.3kW, t = 30 \text{ min} = \frac{1}{2}h$$

$$\text{انرژی مصرفی} \Rightarrow W = P \cdot t \Rightarrow W = 0.3 \times \frac{1}{2} = 0.15kWh$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۵

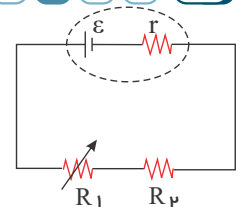
$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \frac{12}{28 + 2} = 0.4A$$



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۶

$$I = \frac{\varepsilon}{r + \uparrow R_1 + R_p} \Rightarrow I \downarrow \text{ کاهش می یابد}$$

$$rI \Rightarrow \text{افت پتانسیل در مولد}$$



$$V_{R_p} = R_p I \xrightarrow{\text{کاهش } I} V_{R_p} \downarrow$$

$$V_{\text{مولد}} = V_{R_1} + V_{R_p} \xrightarrow[\text{کاهش } V_{R_p}]{\text{مولد } V \text{ افزایش}} V_{R_1} \uparrow$$

۱۵۷) باتوجه به رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، برای مقایسه مقاومت دو سیم A و B داریم:

$$\rho_A = 3\rho_B, L_A = L_B, R_A = R_B$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{\text{مساحت: } A \propto d^2} 1 = 3 \times 1 \times \left(\frac{d_B}{d_A}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{d_B}{d_A}\right)^2 = \frac{1}{3}$$

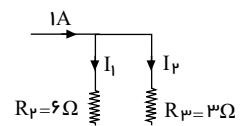
$$\Rightarrow \left(\frac{d_A}{d_B}\right)^2 = 3 \Rightarrow \frac{d_A}{d_B} = \sqrt{3}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۸

$$(R_p \parallel R_p) \xrightarrow{\text{موازی اند}} \frac{1}{R_{t_1}} = \frac{1}{R_p} + \frac{1}{R_p} \rightarrow R_{t_1} = 2\Omega$$

$$(R_{t_1}, R_{t_1}, R_p) \xrightarrow{\text{سری اند}} R_T = R_{t_1} + R_{t_1} + R_p = 2 + 2 + 6 = 10\Omega$$

$$I_{\text{مدار}} = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \frac{12}{10 + 2} = 1A$$

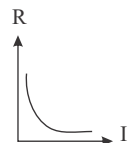


$$\text{تقسیم جریان: } I_p = \frac{6}{9} \times 1 = \frac{2}{3}A$$

$$P_{3\Omega} = 3 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{3}W$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵۹

$$R = \frac{V}{I} \rightarrow y = \frac{a}{x} \rightarrow \text{تابع هموگرافیک}$$



۱۶۰) سطح زیر نمودار $I - t$ بیانگر بار الکتریکی (q) است، پس:

$$q = S = 2 \cdot C$$

$$C = \frac{q}{V} = \frac{20}{10} = 2F$$

از طرفی هم داریم:

۱۶۱) اگر لغزنده رئوستا را از A به B ببریم، مقاومت رئوستا زیاد شده و در نتیجه مقاومت معادل مدار افزایش می‌یابد. بنابراین طبق رابطه $(I = \frac{\varepsilon}{R_T + r})$ با

افزایش R_T ، جریان شاخه اصلی مدار یعنی I کاهش می‌یابد. از طرفی اختلاف پتانسیل دو سر شاخه وسطی با اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر است چون طبق رابطه $(V = \varepsilon - Ir)$ با کاهش I ، اختلاف پتانسیل دو سر مولد افزایش می‌یابد، پس اختلاف پتانسیل دو سر شاخه وسطی نیز افزایش می‌یابد، یعنی طبق رابطه $(\uparrow V \Rightarrow \uparrow I_1 R)$ نیز افزایش خواهد یافت.

۱۶۲) قدم به قدم:

قدم اول) ابتدا ببینیم در کل این مولد (باتری) چه مقدار انرژی می‌تواند تولید کند. به نظر تبدیل یکای ساعت به ثانیه نیاز نیست چون در پایان تست زمان بر حسب ساعت خواسته شده است:

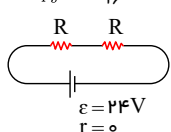
$$\begin{cases} \Delta U = W = \Delta Vq \\ q = It = 16(A \cdot h) \end{cases} \Rightarrow W = 24(V) \times 16(A \cdot h)$$

(توصیه می‌شود در ضرب اعداد عجله نکنید. چون ممکن است ساده شوند...)

قدم دوم) به دو لامپ داده شده مثل ۲ مقاومت الکتریکی نگاه می‌کنیم. ۱۲ ولت ولتاژ اسمی و ۱۶ وات توان اسمی است. مقاومت هر لامپ:

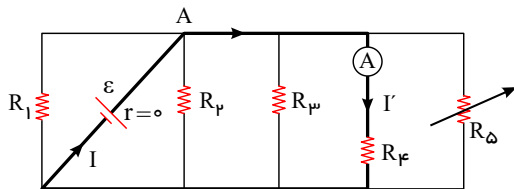
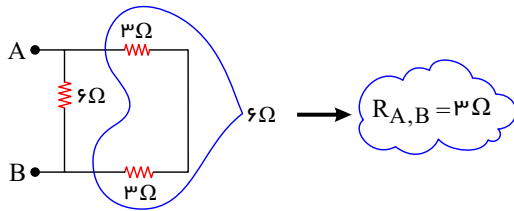
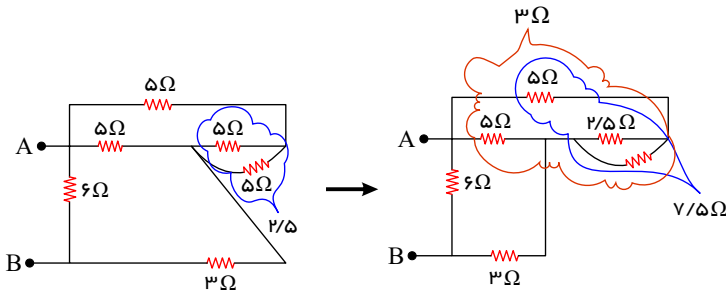
(باز هم توصیه می‌شود در ضرب و تقسیم اعداد عجله نکنید.)

$$\begin{cases} P_s = \frac{V_s^2}{R} \\ R = \frac{V_s^2}{P_s} = \frac{12^2}{16} \end{cases}$$



قدم سوم) مقاومت درونی باتری ناچیز است. بنابراین ولتاژ دو سر باتری همان ۲۴ ولت است. (چون مقاومت‌ها (یعنی لامپ‌ها) مشابه هستند به هر یک ۱۲ ولت می‌رسد.) حال توان مصرفی کل مقاومت‌ها:

$$P_T = \frac{V^2}{R_T} = \frac{24^2}{2\left(\frac{12^2}{16}\right)} = 8\left(\frac{24}{12}\right)^2 = 32W \begin{cases} W = P_T t = 32t \\ W = 24 \times 16(vAh) \end{cases} \Rightarrow t = \frac{24 \times 16}{32} \rightarrow t = 12h$$



از نقطه A در مسیر مشخص شده در شکل حرکت کرده تا مجدداً به نقطه A برسیم. جریان عبوری از آمپر سنج را با I' و جریان گذرنده از باتری را با I نشان می دهیم.

$$\Rightarrow V_A - R_F I' + \mathcal{E} - I = V_A \Rightarrow I' = \frac{\mathcal{E}}{R_F} \xrightarrow{\substack{\mathcal{E} = \text{ثابت} \\ R_F = \text{ثابت}}} I' = \text{مقدار ثابت}$$

اگر کلید K_P را ببندیم، یک شاخه موازی به مدار اضافه می شود و مقاومت معادل مدار کاهش می یابد و در نتیجه:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \xrightarrow{(R_{eq} \downarrow)} I \uparrow \xrightarrow{(rI \uparrow)} V = \mathcal{E} - rI$$

اختلاف پتانسیل دو سر منبع نیز کاهش می یابد و همین امر باعث می شود که اختلاف پتانسیل دو سر لامپ L کمتر از قبل شود و روشنایی آن کاهش یابد. بستن کلید K_1 باعث حذف مقاومت قرار گرفته در شاخه لامپ و افزایش جریان کل مدار می شود این حادثه باعث افزایش روشنایی لامپ خواهد شد. بستن کلید K_P نیز لامپ را خاموش می کند. پس فقط بستن کلید K_1 به روشنایی لامپ کمک خواهد کرد.

$$\left(\begin{array}{l} \text{الف} \end{array} \right) : \left\{ \begin{array}{l} I = \frac{\mathcal{E}}{r + R_1} = \frac{\mathcal{E}}{5r} \\ R_{eq} = R_1 + R_P = 4r \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} P_{R_1} = R_1 I_1^2 = (2r) \left(\frac{\mathcal{E}}{5r} \right)^2 = \frac{2\mathcal{E}^2}{25r} \Rightarrow P_{R_1} = \frac{2\mathcal{E}^2}{25r} \\ I_1 = I_P = I \end{array} \right. (I)$$

$$\left(\begin{array}{l} \text{ب} \end{array} \right) : \left\{ \begin{array}{l} I = \frac{\mathcal{E}}{r + r} = \frac{\mathcal{E}}{2r} \\ R_{eq} = \frac{R}{2} = \frac{2r}{2} = r \end{array} \right. \Rightarrow I_{R_P} = \frac{I}{2} = \frac{\mathcal{E}}{4r} \Rightarrow P_{R_P} = R_P (I_P)^2 \Rightarrow P_{R_P} = (2r) \left(\frac{\mathcal{E}}{4r} \right)^2 = \frac{\mathcal{E}^2}{4r} \rightarrow P_{R_P} = \frac{\mathcal{E}^2}{4r} (II)$$

$$3 \text{ گام} \rightarrow \frac{P_{R_1}}{P_{R_P}} = \frac{\frac{2\mathcal{E}^2}{25r}}{\frac{\mathcal{E}^2}{4r}} = \frac{2}{25} = \frac{1}{12.5} = \frac{1}{12.5} = 0.08$$

وقتی هر ۲ کلید باز هستند مقاومت R در مدار وجود ندارد و می توان نیروی محرکه مولد را به دست آورد.

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} \Rightarrow \frac{2}{10} = \frac{\mathcal{E}}{50 + 10} \Rightarrow \mathcal{E} = 12V$$

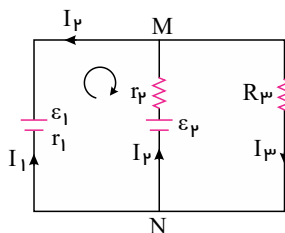
در حالتی که هر دو کلید بسته است مقاومت 20Ω اهمی از مدار حذف می شود. ولتاژ شاخه مقاومت 30Ω با ولتاژ شاخه باتری برابر است.

$$0.2 \times 30 = 12 - 10I \Rightarrow I = 0.6A$$

ولتاژ شاخه مقاومت K با ولتاژ شاخه مقاومت 30Ω برابر است.

$$R \times 0.4 = 0.2 \times 30 \Rightarrow R = 15 \Omega$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۸



قاعده حلقه سمت چپ : $\varepsilon_1 + r_2 I_2 - \varepsilon_2 = 0$

$$1 + I_2 - 10 = 0 \Rightarrow I_2 = 9 A$$

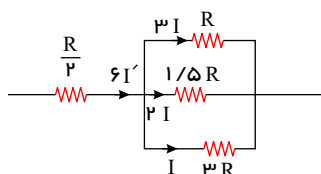
قاعده حلقه بزرگ : $\varepsilon_1 - R_3 I_3 = 0$

$$1 - 4 I_3 = 0 \Rightarrow I_3 = 0.25 A$$

قاعده گره M : $I_1 + I_2 = I_3 \Rightarrow I_1 + 9 = 0.25 \Rightarrow I_1 = -8.75 A$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶۹

طبق قاعده ۱ تقسیم جریان، جریان به صورت زیر بین مقاومت‌ها تقسیم می‌شود.



$$P_R = R(3I)^2 = 9RI^2, \quad P_{1/\Delta R} = (1/\Delta R)(2I)^2 = 4RI^2$$

$$P_{3R} = 3R(I)^2 = 3RI^2, \quad P_{\frac{R}{2}} = \left(\frac{R}{2}\right)(4I)^2 = 8RI^2$$

بنابراین مقاومت $\frac{R}{2}$ بیشترین توان را مصرف می‌کند.

$$\rightarrow \frac{P}{P_{\text{خروجی باتری}}} = \text{مجموع توان مصرفی تمام مقاومت‌ها} = 36I \rightarrow \frac{P_R}{P_{\text{out}}} = \frac{18RI^2}{36RI^2} = 0.5$$

توان مصرفی مقاومت R_1 را با P_1 و توان مصرفی کل را با $P_{\text{کل}}$ نمایش می‌دهیم.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۰

$$\frac{P_1}{P_{\text{کل}}} = \frac{R_1}{R_{\text{کل}}} \Rightarrow \frac{300}{100} = \frac{R_1}{R_{\text{کل}}} \rightarrow R_{\text{کل}} = \frac{10}{3} R_1 = 2.5 R$$

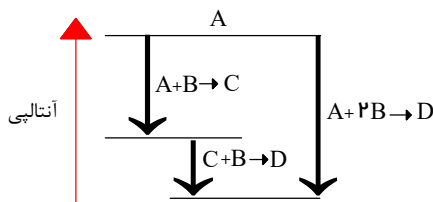
۱۷۱ خرد شدن ورقه‌های کاغذ در اثر تجزیه‌ی سلولز کاغذ صورت می‌گیرد که این واکنش نوعی واکنش شیمیایی کند است.

بررسی گزینه‌ی ۱: (نادرست) واکنش فلز آهن با آب کند است ولی فلزات قلیایی به سرعت با آب واکنش می‌دهند.

۱۷۲ با توجه به این که فلش x دارای طول بیش‌تری از فلش z می‌باشد پس مقدار عددی ΔH° آن باید بیش‌تر باشد لذا واکنش شماره ۱ که دارای $100 kJ$

تغییر آنتالپی در جهت گرمادهی می‌باشد باید به جای نماد x قرار بگیرد. به جای نماد z واکنش شماره ۲ و به جای نماد y باید واکنش کلی (شماره ۳) قرار بگیرد. کامل شده شکل به صورت

روبرو است



۱۷۳ با استفاده از قانون هس و وارونه کردن واکنش دوم می‌توان نوشت:

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷۳

$$A \rightarrow B : \Delta H = 45.2 kJ$$

$$B \rightarrow C : \Delta H = -64.8 kJ$$

$$C \rightarrow D : \Delta H = -15.0 kJ$$

$$A \rightarrow D : \Delta H = 45.2 - 64.8 - 15.0 = -14.6 kJ \cdot mol^{-1}$$

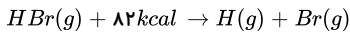
۱۷۴ با افزایش سطح تماس (پودر کردن روی) و افزایش غلظت اسید، سرعت تولید گاز H_2 زیاد می‌شود. حجم محلول اسید تأثیری در سرعت واکنش ندارد، زیرا

عامل موثر در سرعت، غلظت است نه حجم.

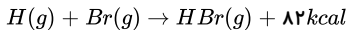
- ۱۷۵ زیر کاتالیزگر، سرعت واکنش را زیاد و زمان انجام واکنش را کوتاه‌تر می‌کند. اما بر سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و پایداری آن‌ها و یا ΔH واکنش اثر ندارد. ۱ ۲ ۳ ۴
- ۱۷۶ ظرفیت گرمایی ویژه مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای $1g$ از جسمی به اندازه‌ی $1^\circ C$ می‌باشد. ۱ ۲ ۳ ۴
- ۱۷۷ ۱ ۲ ۳ ۴

ΔH واکنش = (مجموع انرژی پیوندهای مواد فرآورده) - (مجموع انرژی پیوندهای مواد واکنش‌دهنده)

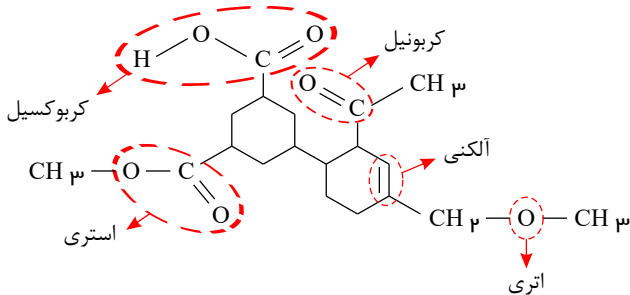
- ۱۷۸ انرژی پیوندی HBr برابر 82 کیلوکالری بر مول است؛ یعنی برای انجام واکنش زیر به 82 کیلوکالری انرژی نیاز است یا به عبارت دیگر با انجام این واکنش محتوای انرژی سیستم 82 کیلوکالری افزایش یافته است. ۱ ۲ ۳ ۴



حال اگر بخواهیم محتوای انرژی سیستم به اندازه 82 کیلوکالری کاهش یابد، باید دقیقاً عکس واکنش بالا انجام شود.

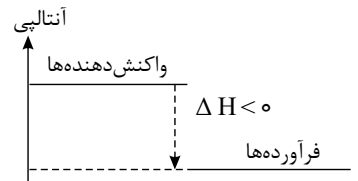


- ۱۷۹ ۱ ۲ ۳ ۴

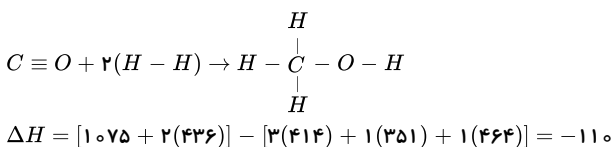


- ۱۸۰ بجز مورد (ب) بقیه موضوعات در ترموشیمی (گرماشیمی) مورد بررسی قرار می‌گیرد. ۱ ۲ ۳ ۴
- ترموشیمی (گرماشیمی) شاخه‌ای از علم شیمی است که به بررسی کمی و کیفی گرمای واکنش‌های شیمیایی، تغییر آن و تأثیری که بر حالت ماده دارد می‌پردازد. ۱ ۲ ۳ ۴
- ۱۸۱ در هر چهار مورد پایداری فرآورده‌ها بیشتر از واکنش‌دهنده‌هاست. در واکنش‌های گرماده ($\Delta H < 0$) که سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌هاست، فرآورده‌ها فعالیت شیمیایی کم‌تری در مقایسه با واکنش‌دهنده‌ها داشته و پایدارترند. ۱ ۲ ۳ ۴

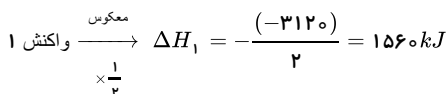
- الف) $C(s, \text{گرافیت}) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g), \Delta H < 0$
- ب) $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g), \Delta H < 0$
- پ) $C(s, \text{الماس}) \rightarrow C(s, \text{گرافیت}), \Delta H < 0$
- ت) $Fe_2O_3(s) + 2Al(s) \rightarrow 2Fe(l) + Al_2O_3(s), \Delta H < 0$



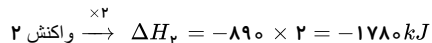
- ۱۸۲ ۱ ۲ ۳ ۴



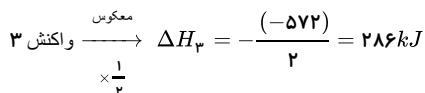
- ۱۸۳ در واکنش اول برای C_2H_2 باید واکنش معکوس و نصف شود. ۱ ۲ ۳ ۴



در واکنش دوم برای $2CH_4$ باید واکنش دو برابر شود:



در واکنش سوم برای H_2 واکنش باید معکوس و نصف شود.



$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 \Rightarrow \Delta H = 1560 + (-1780) + 286 = +66 kJ$$

- ۱۸۴ در روش محاسبه آنتالپی یک واکنش با استفاده از مقادیر آنتالپی پیوند، می‌توان از رابطه زیر نیز استفاده کرد. ۱ ۲ ۳ ۴

(مجموع آنتالپی پیوندهای تشکیل‌شده) - (مجموع آنتالپی پیوندهای شکسته‌شده)

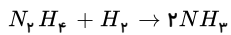
که با توجه به مقایسه ساختار گسترده مواد واکنش‌دهنده و فرآورده می‌توان نتیجه گرفت که فقط یک مول پیوند $C-C$ و یک مول پیوند $H-H$ تشکیل شده است و دو مول پیوند $C-H$ شکسته شده است:

$$\Delta H = (2 \times 412) - (348 + 436) = +40 kJ$$

با توجه به مقدار مثبت آنتالپی واکنش هم، می‌توان نتیجه گرفت که هگزان از سیکلوهگزان پایدارتر است.

۱۸۵ واکنش‌های ۱ و ۲ و ۳ گرماگیر هستند: $\Delta H > 0$

واکنش ۴ گرماده است: $\Delta H < 0$



۱۸۶ بررسی موارد: ۱ ۲ ۳ ۴

مورد الف) یکی از راه‌های آزادسازی انرژی مواد، سوزاندن آنهاست.

مورد ب) تعداد پیوندهای دوگانه در روغن بیشتر است.

مورد پ) جنب و جوش ذرات در هر حالتی نامنظم است.

مورد ت) ظرفیت گرمایی ویژه آب از روغن زیتون بیشتر است.

۱۸۷ بررسی موارد: ۱ ۲ ۳ ۴

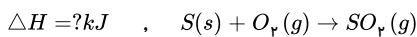
مورد «الف»: یکی از راه‌های آزادسازی انرژی مواد، سوزاندن آنهاست.

مورد «ب»: تعداد پیوندهای دوگانه در روغن بیشتر است.

مورد «پ»: جنب و جوش ذرات در هر حالتی نامنظم است.

مورد «ت»: ظرفیت گرمایی ویژه آب از روغن زیتون بیشتر است.

۱۸۸ واکنش انجام‌شده به صورت زیر است: ۱ ۲ ۳ ۴



اکنون گرمای مبادله‌شده را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta = 250 \times 4.2 \times (37.4 - 12.4) = 250 \times 4.2 \times 25 = 26250 J = 26.25 kJ$$

و در ادامه می‌توان نوشت:

$$\left[\frac{(S)}{(g \text{ گرم})} \right] = \left[\frac{\text{گرم}}{|\Delta H|} \right] \Rightarrow \frac{1.6}{1 \times 32} = \frac{26.25}{|\Delta H|} \Rightarrow |\Delta H| = \frac{26.25 \times 32}{1.6} = 26.25 \times 20 = 525 kJ$$

و چون واکنش گرماده است، مقدار ΔH برابر $-525 kJ$ خواهد بود.

۱۸۹ ۱ ۲ ۳ ۴

$$\text{گرمای سوختن } 1 \text{ گرم} = \frac{|\text{آنتالپی سوختن } (KJ \cdot mol^{-1})|}{\text{جرم مولی } (g \cdot mol^{-1})} \Rightarrow \text{جرم مولی} = \frac{(\text{آنتالپی سوختن } (KJ \cdot mol^{-1}))}{\text{گرمای سوختن } 1 \text{ گرم}} = \frac{2808}{15.6} = 180$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱:

$$C_7H_{15}O_5 = 7 \times 12 + 1 \times 15 + 2 \times 16 = 131 \text{ g} \cdot mol^{-1}$$

گزینه ۲:

$$C_5H_8O_4 = 5 \times 12 + 8 + 4 \times 16 = 132 \text{ g} \cdot mol^{-1}$$

گزینه ۳:

$$C_6H_{12}O_6 = 6 \times 12 + 12 + 6 \times 16 = 180 \text{ g} \cdot mol^{-1}$$

گزینه ۴:

$$C_5H_8O_5 = 5 \times 12 + 8 + 96 = 164 \text{ g} \cdot mol^{-1}$$

۱۹۰ با توجه به معادله داده شده به ازای انحلال هر مول $CaCl_2$ در آب $83 KJ$ گرما آزاد می‌شود. پس ابتدا باید حساب کنیم با حل کردن $40 g$ ترکیب

$CaCl_2$ در آب چقدر گرما آزاد می‌شود. در مرحله بعد از رابطه $Q = mc\Delta\theta$ استفاده می‌کنیم تا $\Delta\theta$ آب به دست آید.

$$CaCl_2 : 40 + 2(35.5) = 111 \text{ g} \cdot mol^{-1}$$

گرمای آزاد شده به ازای $40 g$ کلسیم کلرید:

$$40 g CaCl_2 \times \frac{1 mol CaCl_2}{111 g CaCl_2} \times \frac{83 KJ}{1 mol CaCl_2} = 29.9 KJ$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta_{\text{آب}} = \frac{Q}{mc} = \frac{29.9 \times 1000 J}{100 g \times 4.2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}} \approx 71.2^\circ C$$

$$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 \Rightarrow 20 + 71.2 = 91.2^\circ C$$

۱۹۱ گزینه ۱ نادرست: با انجام یک واکنش شیمیایی مانند اکسایش گلوکز در بدن اگرچه دمای بدن تغییر محسوس نمی‌کند ولی به دلیل تغییر در شیوه اتصال

اتم‌ها به یکدیگر، تفاوت آشکاری در انرژی پتانسیل وابسته به آن‌ها ایجاد می‌شود، تفاوت انرژی‌ای که در این واکنش به شکل گرما ظاهر می‌شود.

گزینه ۲ نادرست: مقدار گرمای آزاد شده ناشی از تفاوت انرژی گرمایی در مواد واکنش‌دهنده و فراورده نیست. زیرا در دمای ثابت تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی آن‌ها وجود ندارد. این

گرمای آزاد شده به طور عمده وابسته به تفاوت انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فراورده می‌باشد. به عبارت دیگر، نیروهای نگهدارنده اتم در هر مولکول و در نتیجه استحکام پیوندها از

یکدیگر متفاوت خواهد بود.

گزینه ۳ نادرست: هر واکنش شیمیایی ممکن است با تغییر رنگ، تولید رسوب، آزاد شدن گاز، ایجاد نور و صدا همراه باشد. اما، یک ویژگی بنیادی در همه آن‌ها دادوستد گرما با محیط پیرامون

است (و نه دادوستد دما). از این رو، هر واکنش شیمیایی ممکن است گرماده یا گرماگیر باشد.

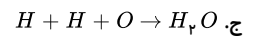
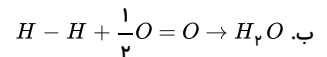
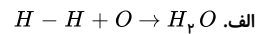
گزینه ۴ درست: هر واکنش شیمیایی ممکن است گرماده یا گرماگیر باشد.

$$?kJ = 9,03 \times 10^{23} \times \frac{1 \text{ mol Cl}}{6,02 \times 10^{23}} \times \frac{242 kJ}{2 \text{ mol Cl}} = 18,15 kJ$$

روش ۲: تناسب

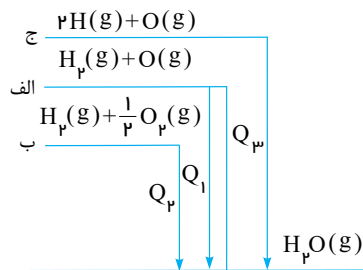
$$\begin{aligned} & 242 kJ + Cl - Cl \rightarrow 2Cl \\ & \frac{242 kJ}{x} = \frac{2 \times 6,02 \times 10^{23}}{9,03 \times 10^{23}} \text{ اتم} \\ & x = \frac{242 \times 9,03 \times 10^{23}}{2 \times 6,02 \times 10^{23}} = 18,15 kJ \end{aligned}$$

روش ۱: محصول هرسه واکنش یکسان است پس هرچه در مواد اولیه پیوندهای کمتری داشته باشیم برای شکستن آنها گرمای کمتری مصرف شده در نتیجه گرمای بیش‌تری آزاد خواهد شد. برای این‌که ببینیم در کدام واکنش، مواد واکنش‌دهنده پیوندهای کمتری دارند بهتر است فرمول گسترده واکنش‌دهنده‌ها را در هر سه واکنش رسم کنیم.



همان‌طور که ملاحظه می‌شود مواد اولیه واکنش 'ج' تعداد پیوند کمتری دارند، پس گرمای آزاد شده در واکنش 'ج' از همه بیش‌تر خواهد بود.

روش ۲: می‌توان جواب سوال را با کمک رسم نمودار انرژی توضیح داد، فقط باید توجه داشت که اتم‌های گازی سطح انرژی بالاتری از مولکول‌های آن دارند. در هر ۳ فراورده $H_2O(g)$ می‌باشد.



همان‌طور که دیده می‌شود.

$$Q_3 > Q_2 > Q_1$$

ب > الف > ج

مولکول H_2 اتم H سطح انرژی >
مولکول O_2 اتم O سطح انرژی >

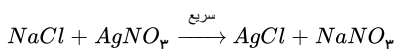
گزینه ۱ درست: ΔH تولید CO را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد. زیرا علاوه بر CO مواد دیگری از جمله CO_2 نیز تولید می‌شود.

گزینه ۲ درست: آنتالپی به مسیر انجام فرایند بستگی ندارد، بلکه فقط به مقادیر ابتدایی و انتهایی وابسته است.

گزینه ۳ درست: وقتی ΔH یک واکنش را بتوان به روش تجربی اندازه‌گیری کرد، مجبور به استفاده از روش‌های غیرمستقیم مثل قانون هس و آنتالپی پیوند مواد می‌باشیم.

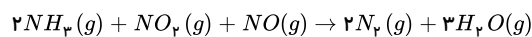
گزینه ۴ نادرست: آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش مستقیم اندازه‌گیری کرد.

۱۹۵ ۱ ۲ ۳ ۴



این واکنش به سرعت رسوب سفید رنگ نقره کلرید تولید می‌کند.

معادله موازنه‌شده به‌صورت زیر است: ۱۹۶ ۱ ۲ ۳ ۴



$$\frac{\text{مجموع ضرایب ترکیبات } H \text{ دار}}{\text{مجموع ضرایب ترکیبات } N \text{ دار}} = \frac{(2+3)}{(2+1+1+2)} = \frac{5}{6}$$

با توجه به جدول آنتالپی پیوند داده‌شده، می‌توان آنتالپی واکنش را محاسبه کرد:

$$\Delta H = [6(N-H) + (N=O) + (N-O) + (N=O)] - [2(N=N) + 6(O-H)]$$

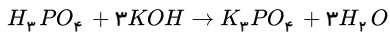
$$\Delta H = -907 kJ$$

$$\frac{NH_3}{xg} = \frac{Q}{\Delta H} \rightarrow \frac{1,36}{2 \times 17} = \frac{Q}{-907} \rightarrow Q = -36,28 kJ$$

جرم مولی $\times$ ضریب استوکیومتری

$$Q = mc\Delta\theta = 2,5 kg \times 0,39 J \cdot g^{-1} \cdot C^{-1} \times 200^\circ C = 195 kJ$$

$$\frac{16gCH_4}{890 kJ} = \frac{xg}{195 kJ} \rightarrow x = 3,5$$



$$53g K_3PO_4 \times \frac{1 \text{ mol } K_3PO_4}{212g K_3PO_4} \times \frac{3 \text{ mol } KOH}{1 \text{ mol } K_3PO_4} = 0.75 \text{ mol}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{n}{V} = \frac{0.75}{0.2} = 3.75 \text{ mol/L}$$

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$\Rightarrow 24.6 \times 1000 = 0.5 \times 1000 \times c \times (39 - 19)$$

$$\Rightarrow c = \frac{24.6}{0.5 \times 20} = \frac{24.6}{10} = 2.46 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$$

واکنش تبدیل گاز اکسیژن به اوزون به صورت $3O_2(g) \rightarrow 2O_3(g)$ است:

$$24.6 kJ \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{295 kJ} \times \frac{32g O_2}{1 \text{ mol } O_2} \simeq 8g O_2$$

واکنش اول را باید در ۳ ضرب، واکنش دوم را باید وارونه و بر ۲ تقسیم و واکنش سوم را باید بر ۲ تقسیم کرد.

$$\Delta H(3) = (\Delta H_1 - \frac{\Delta H_2}{2} + \frac{\Delta H_3}{2})$$

$$= 3(-184.6) + \frac{1374}{2} - \frac{493.4}{2} = -113.5 kJ$$

$$45.4 kJ \times \frac{1 \text{ mol } BCl_3}{113.5 kJ} = 0.4 \text{ mol } BCl_3$$