



دفتر چہی پاسخ آزمون ۴ اسفند ماہ ۹۶ یاز دہم تجربی

طراحان

فارسی و نگارش ۲	مہدی رمضانی - محمد رضا رمضانلو - مریم شمیرانی - الہام محمدی - محمد جواد محسنی - سید محمد علی مرتضوی - مرتضی منشاری
عربی زبان قرآن ۲	درویش علی ابراہیمی - محدثہ افروزہ - سید محمد علی مرتضوی - نعمت اللہ مقصودی - فاطمہ منصور خاکی
دین و زندگی ۲	محبوبہ ابتسام - حامد دورانی - وحیدہ کاغذی - مرتضی محسنی کبیر - فیروز نژاد نجف - سید احسان ہندی
زبان انگلیسی ۲	ندا باران طلب - میر حسین زاہدی - حبیب اللہ سعادت - عبدالرشید شفیعی - علی شکوہی - رضا کیاسالار - جواد مؤمنی
زمین شناسی ۲	روزبہ اسحاقیان - شکبیا کریمی - لیلی نظیف - بہزاد سلطانی - زہرا مہرایی
ریاضی ۲	نیما سلطانی - حسن تہاجمی - رحیم مشتاق نظم - محمد بحیرایی - حسین اسفینی - مہدی ملارمضانی - مہرداد خاجی
زیست شناسی ۲	علی حسن پور - مہرداد محبی - محمد مہدی روزبہانی - بہرام میر حبیبی - مسعود حدادی - مازیار اعتماد زادہ - علی کرامت
فیزیک ۲	سعید منبری - خسرو ارغوانی فرد - بہادر کامران - امیر محمودی انزابی - مرتضی جعفری - سید امیر نیکویی نہالی - حسین ناصحی - ہوشنگ غلام عابدی - حمید رضا عامری - نیما حاج نوروزی
شیمی ۲	فریدہ ہاشمی - محمد سعید رشیدی نژاد - سعید نور - مہسادوستی - امیر حسین معروفی - محمد فلاح نژاد - ایمان حسین نژاد - اشکان پارسیا نژاد - سید محمد رضا میر قائمی - علی جعفری - امیر قاسمی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی و نگارش ۲	الہام محمدی مشاور راہبرد: ہامون سبطی	الہام محمدی	-	مریم شمیرانی - حسن وسکری	-
عربی زبان قرآن ۲	فاطمہ منصور خاکی	فاطمہ منصور خاکی	-	درویش علی ابراہیمی - حسین رضایی - سید محمد علی مرتضوی	-
دین و زندگی ۲	حامد دورانی	حامد دورانی	-	صالح احصائی - سید احسان ہندی	-
زبان انگلیسی ۲	جواد مؤمنی	جواد مؤمنی	-	عبدالرشید شفیعی	-
زمین شناسی ۲	روزبہ اسحاقیان	روزبہ اسحاقیان	سمیرا نجف پور	الہام شفیعی - مہدی جباری	لیدا علی اکبری
ریاضی ۲	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	میثم حمزہ لویی	حمید زرین کفش - ہادی پلاور	فرزانه دانایی
زیست شناسی ۲	مازیار اعتماد زادہ	مازیار اعتماد زادہ	امیر حسین پھروزی فرد	حمید راہوارہ - مہرداد محبی - محمد مہدی روزبہانی - سجاد جعفری	لیدا علی اکبری
فیزیک ۲	سعید منبری	حمید زرین کفش	بابک اسلامی	عرفان مختار پور - زہرا احمدیان	آتنہ اسفندیاری
شیمی ۲	امیر حسین معروفی	امیر حسین معروفی	مصطفی رستم آبادی	ایمان حسین نژاد - علی حسنی صفت	الہہ شہبازی

گروہ فنی و تولید

مدیران گروہ	سید محمد علی مرتضوی (عمومی) - مہدی ملارمضانی (اختصاصی)
مسئولین دفتر چہ	معصومہ شاعری (عمومی) - فریدہ ہاشمی (اختصاصی)
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروہ: مریم صالحی مسئولین دفتر چہ: لیلا ایزدی (عمومی) - لیدا علی اکبری (اختصاصی)
حروف نگاری و صفحہ آرائی	فاطمہ علی یاری (عمومی) - میلاد سیاوشی (اختصاصی)
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروہ آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

فارسی و نگارش (۲)

۱-

(الهام مممری)

سمند: اسب، اسب زرد رنگ / آفاق: جمع افق، کران‌ها، کرانه‌های آسمان

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۲-

(سیدمهمعلی مرتضوی)

در میان واژگان صورت سؤال، یک واژه با معنای نادرست آمده است که معنای صحیح آن عبارت است از: «منکیر: انکارکننده»

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۳-

(الهام مممری)

الف) یم: دریا / ب) چنبر: چنبره، گردن‌بند، طوق، حلقه / ج) محوطه: پهنه، میدانگاه، صحن / د) برکه: آبگیر، حوض آب / ه) روحانی: معنوی، ملکوتی، منسوب به روح

(فارسی ۲، لغت، صفحه ۸۶ و واژه‌نامه)

۴-

(مهمربوار ممسنی)

املائی صحیح کلمه «مرهم» است.

(فارسی ۲، املا، صفحه ۹۳)

۵-

(الهام مممری)

گزینۀ «۲»: در این بیت اسلوب معادله به کار رفته است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: سرو به آن دلیل در یک جا قرار گرفته، حرکتی نمی‌کند که با وجود ساق پای تو، از ساق پای خود احساس خجالت می‌کند.

گزینۀ «۳»: پیچ و تاب زلف یار بدان دلیل است که از آتش دلم، پاره‌ای به گریبانش افتاده است و او را بی‌قرار کرده است.

گزینۀ «۴»: با ناز و کرشمه‌ای که تو به آسمان نشان داده‌ای، هنوز چشم ستارگان از شوق می‌پرد. (علت روشن و خاموش شدن ستارگان را بیان می‌کند.)

(فارسی ۲، آرایه)

۶-

(مهری رمضانی - تبریز)

هر کدام از دو واژه «بوی» و «باد» در این بیت دو بار با معانی مختلف تکرار شده است و آرایۀ جناس همسان را ایجاد کرده است. «بوی»: ۱- آرزو ۲- رایحه / «باد»:

۱- جابه‌جا شدن هوا ۲- «باشد» فعل داعی

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: یک جناس همسان: «گوی و گوی»

گزینۀ «۲»: جناس همسان وجود ندارد.

گزینۀ «۴»: یک جناس همسان: «دیده و دیده»

(فارسی ۲، آرایه)

۷-

(الهام مممری)

سه واژه با ساختمان صفت فاعلی: «خطرکننده»، «برنده» و «پرنده» ← بن مضارع + نده

یک واژه با ساختمان صفت مفعولی: «شکسته» ← بن ماضی + ه

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۸۶)

۸-

(الهام مممری)

«پرگشودن» نهاد است. ← «پرگشودن با بال شکسته هنر است.»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: «همه پرنده‌گان»: «همه» صفت مبهم / گزینۀ «۲»: «پرگشودن با بال شکسته هنر است.» «هنر» مسند / گزینۀ «۴»: بازی خون: ترکیب اضافی و «خون» مضاف‌الیه

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۸۶)

۹-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: «زد و بند» و «خرید و فروش»: بن ماضی + وند + بن مضارع ← اسم وندی - مرکب

گزینۀ «۲»: «جوش و خروش»: بن مضارع + وند + بن مضارع ← اسم وندی - مرکب / «رفت و آمد»: بن ماضی + وند + بن ماضی ← اسم وندی - مرکب

گزینۀ «۳»: «گفت‌وگو»: بن ماضی + وند + بن مضارع ← اسم وندی - مرکب / دانش‌پژوه: بن مضارع + وند + بن مضارع ← صفت وندی - مرکب

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۸۷)

۱۰-

(مهمربوار ممسنی)

در این بیت صفت وندی وجود ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: «مهربان» صفت وندی / گزینۀ «۲»: «بیچاره» صفت وندی / گزینۀ «۳»: «بشکفته» صفت وندی

توجه: «شیرین» واژه ساده است.

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۸۷)

۱۱-

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: نکته‌ای ← «همزه» واج میانجی / گزینه «۳»: پارسایان ← «ی» واج میانجی / گزینه «۴»: بندگی ← «گ» واج میانجی
(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۹۱)

۱۲-

الگوی واژه «شکسته» و گزینه «۴»: بن ماضی + ه ← صفت وندی

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «چنبره» اسم است.

گزینه «۲»: «نمایه»: بن مضارع (نمای) + (وند)

گزینه «۳»: «آرای» (بن مضارع) + ه (وند)

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۸۷)

۱۳-

رابطه معنایی بیان شده در گزینه «۲»، ترادف می‌باشد نه تناسب.

(فارسی ۲، لغت، صفحه ۸۷)

۱۴-

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۲»، رهایی از دلبستگی‌های مادی و رسیدن به اوج کمال و معنویت است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: تا از کار جهان صدمه ندیده‌ای، چاره‌ای کن.

گزینه «۳»: مانع تو در وصال یار بت‌پرستی و غفلت است که هرگز از آن‌ها رها نشدی.

گزینه «۴»: به امید رسیدن به یار، هر لحظه بتی می‌سازم.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۸۶)

۱۵-

(محمدرضا رمضانلو)

مفهوم مشترک میان بیت صورت سؤال و بیت‌های «ج، ه» چنین است: «عاشقان حقیقی، محرم اسراری هستند که واصلان در راه خطر عشق از آن آگاه‌اند.»

مفاهیم ابیات دیگر:

بیت «الف»: شرح غم عشق پایانی ندارد.

بیت «ب»: آن که جنگاوری می‌کند، جان خود را به خطر می‌اندازد، اما او که فرار می‌کند، لشکری را به فنا می‌سپارد.

بیت «د»: به جز عشق یار، همه چیز فانی است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۸۶)

۱۶-

(مریم شمیرانی)

مفهوم بیت صورت سؤال: «بی‌حاصلی، موجب شرمندگی است» اما مفهوم بیت گزینه «۲» چنین است: «بی‌برگی، بهاری خرم است» یعنی، شرمندگی در پی ندارد.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۸۷)

۱۷-

(محمدرضا رمضانلو)

ابیات صورت سؤال و گزینه «۱»، سکوت را صفت عاشقان حقیقی می‌دانند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «بلبلان عاشق» هنگام بهار، خاموش نمی‌باشند. / گزینه «۳»: باید باتأمل سخن گفت. / گزینه «۴»: سکوت مانع آشکاری عشق نمی‌شود.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۹۳)

۱۸-

(محمدرضا رمضانلو)

بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» به پر خطر بودن راه عشق اشاره می‌کنند.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۹۳)

۱۹-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

منظور از «همراه سحر به فتح فردا رفتن»، رفتن به سوی صبح آزادی و پیروزی است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: چون سیل رفتن: حرکت‌های انقلابی مردم و مبارزان

گزینه «۲»: از پیچ و تاب صحرا گذشتن: عبور از مشکلات انقلاب

گزینه «۴»: مفهوم کلی بیت، بیانگر حقیقت جویی و خداجویی است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۸۶)

۲۰-

(مریم شمیرانی)

گزینه «۳»، مصراعی از یک دوبیتی است (با هجای کوتاه آغاز شده است). وزن گزینه‌های دیگر «لا حول ولا قوة الا بالله» است و هر مصراع با هجای بلند آغاز شده است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۸۷)

عربی زبان قرآن (۲)

۲۱-

(فاطمه منصوره)

«يَجِبُ أَنْ يَكُونَ»: باید باشد / «الحوار»: گفت و گو / «يَهْدِي الوصول»: با هدف دستیابی / «إِلَى الْحَقِيقَةِ»: به حقیقت / «لَيْسَ»: نه، نیست / «الانتصار»: پیروزی / «لِلنَفْسِ»: برای خود / «اثبات»: اثبات / «أَنْ»: این که / «نظري»: دیدگاه من / «عَلَى حَقٍّ»: درست است

(ترجمه)

۲۲-

(سیدممدعلی مرتضوی)

«إِذَا»: هرگاه / أَرَادَ: (در این جا) بخواهد / «سَعَادَةُ عِبْدِهِ»: خوشبختی بنده خود / «أَلْهَمَهُ»: (در این جا) به او الهام می کند / «قَلَّةُ الْكَلَامِ»: کم حرفی / «قَلَّةُ الطَّعَامِ»: کم غذایی

(فاطمه منصوره)

۲۳-

فعل ماضی + فعل مضارع = ماضی استمراری / فعل ماضی + فعل ماضی = ماضی بعید

به جز گزینه «۳» که ماضی بعید است، سایر گزینه ها به صورت ماضی استمراری ترجمه می شوند.

(نعمت الله مقصودی - پورشور)

۲۴-

«يُسَاعِدُ» فعل مضارعی است که بعد از فعل ماضی «وَجَدْتُ» آمده و باید به صورت ماضی استمراری ترجمه شود (کمک می کرد)؛ علاوه بر آن، نقش «ترجمة» نیز مجرور به حرف جر است.

(ترجمه - تلیل نفوی)

۲۵-

(درویشعلی ابراهیمی)

گزینه های «۱»، «۲» و «۳» دلالت بر این مطلب دارند که انسان با حرف زدن شناخته می شود و در نتیجه انسان گویا در زیر زبانش پنهان است که عبارت عربی صورت سؤال هم بر همین مفهوم دلالت می کند. در حالی که گزینه «۴» بر «آموختن و عبرت گیری از حوادث روزگار» دلالت می کند.

(درک مطلب و مفهوم)

۲۶-

(مهرته اخروژه)

در گزینه «۴»، «ماهی - شلوار - پیراهن» با هم تناسب ندارند، اما کلمات سایر گزینه ها از نظر مفهوم با یک دیگر تناسب دارند.

(درک مطلب و مفهوم)

۲۷-

(سیدممدعلی مرتضوی)

ترجمه: «لین»: نرمی استخوان بیماری ای است که ممکن است سبب شکستگی استخوان شود، آن ناشی از کمبود ویتامین د است!

(درک مطلب و مفهوم)

۲۸-

(درویشعلی ابراهیمی)

فعل «قُلْ» بگو فعل امر است و کلمه «الْحَقُّ» مفعول است. در سایر گزینه ها مفعول داریم، ولی فعل امر نداریم.

(انواع جملات)

۲۹-

(سیدممدعلی مرتضوی)

ترجمه صورت سؤال: «عبارتی را مشخص کن که در آن، فاعل توصیف می شود»

گزینه «۳»، «مُهَاجِمٌ» فاعل برای فعل «جاء» است، از طرفی اسم نکره ای است که پس از آن فعل «قَدْ سَجَلَ» برای توصیف آمده است.

(قواعد اسم)

۳۰-

(فاطمه منصوره)

در این گزینه، «رَجُلٌ» اسم نکره ای است که جمله فعلیه «يَعْرِفُ» آن را توصیف کرده است.

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: «قَرَضاً» اسم نکره است که «حَسَنًا» آن را توصیف کرده، اما صفت مفرد است، نه جمله.

گزینه «۳»: «شَجَرَةٌ» اسم نکره است که «بَاسِقَةٌ» آن را توصیف کرده، اما صفت مفرد است، نه جمله.

گزینه «۴»: «مُسَخَّرَةٌ» اسم نکره است، اما هیچ کلمه ای برای توصیف آن نیامده است.

(قواعد اسم)

۳۱-

(کتاب جامع)

«أَدْغُ»: (فعل أمر) فرا بخوان / «إِلَى سَبِيلٍ»: به راه / «رَبِّكَ»: پروردگارت / «بِالْحِكْمَةِ»: با دانش / «الْمَوْعِظَةُ الْحَسَنَةُ»: اندرز نیکو ← حذف گزینه‌های «۱ و ۴» / «جَادَلْهُمْ»: (فعل امر) با آنان گفت و گو کن / «بِأَلَّتِي»: به [شیوه ای] که / «أَحْسَنُ»: (اسم تفضیل) بهتر است. ← حذف گزینه «۲»

(ترجمه)

۳۲-

(کتاب جامع)

ترجمه درست عبارت: «خطرناک‌ترین چیزی که ممکن است انسان در آن بیفتد»

(ترجمه)

۳۳-

(کتاب جامع)

عبارت گزینه «۲» و عبارت عربی صورت سؤال (هرکس قبل از سخن گفتن بیندیشد، از اشتباه در امان می‌ماند) متناسب هستند. (هر دو می‌گویند اول فکر کن سپس حرف بزن!)

ترجمه‌ی گزینه «۳»: «هرگاه عقل کامل شود، سخن کم می‌شود!»
(درک مطلب و مفهوم)

۳۴-

(کتاب جامع)

ترجمه عبارت: «هرکس سخنش نرم باشد، دوستی شنونده را بیش‌تر کسب می‌کند!»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: در اشتباه نمی‌افتد کسی که درباره‌ی چیزی که نسبت به آن آگاهی ندارد، صحبت می‌کند!

گزینه «۲»: بیندیش سپس سخن بگو تا این‌که از لغزش در امان نباشی! (صحیح ← حتی تسلّم: در امان باشی)

گزینه «۳»: خوشا به حال کسی که مردم از زبانش می‌ترسند! (صحیح ← لا یخاف: نمی‌ترسند)

(درک مطلب و مفهوم)

۳۵-

(کتاب جامع)

ترجمه صورت سؤال: گزینه‌ای را مشخص کن که در آن، دو فعل مجهول هست.

در گزینه «۴»، دو فعل «تَرْفَعُ» و «لَا يُسْمَعُ» مجهول هستند. در گزینه‌های «۱ و ۲» یک فعل مجهول «أَنْزَلَ» و «يُغْرِقُ» به‌کار رفته است و در گزینه «۳»، هیچ فعل مجهولی نیامده است.

(انواع هملات)

ترجمه متن درک مطلب:

با لبخند در معاشرت خود، هر آن‌چه را می‌خواهی بخواه. زیرا آن بهتر از خشونت و عصبانیت است. مهربانی همانند جادو در دل‌ها تأثیر می‌گذارد و وضعیت‌ها را تغییر می‌دهد. پس هر کس آن (مهربانی) را وسیله‌ای برگزیند می‌تواند سخت‌ترین مشکلات را هموار سازد و به آن چه می‌خواهد نائل شود. انسان مهربان در معاشرت خود با افراد کشورش می‌تواند بر عقل‌ها چیره شود. و منظور ما از این سخن این نیست که انسان در تمامی حالات نرم‌خو باشد. این خوی در کارهای سیاسی نیاز به تفکر و دوراندیشی بیش‌تری دارد. زیرا انسان نیرومند و قوی گاهی لبخند می‌زند تا ضعیف را شکار کند!

۳۶-

(کتاب جامع)

با توجه به متن ما به برگزیدن راه مهربانی در «ارتباطات اجتماعی» فرمان داده شده‌ایم.

(درک مطلب و مفهوم)

۳۷-

(کتاب جامع)

ترجمه عبارت: «روش مدارا و مهربانی فقط در برابر ضعیفان به ما سود می‌رساند!» طبق متن نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مهربانی قدرتمند همیشه علامتی برای خوبی و کرامتش نیست!» (خط آخر متن)

گزینه «۳»: «بعضی اوقات مهربانی، فریب دشمن است که آن را برمی‌گزیند تا ما را فریب دهد!» (خط آخر متن)

گزینه «۴»: «مهربانی گاهی اوقات سمّی کشنده می‌شود که انسان را می‌کشد!» کاملاً درست است.

(درک مطلب و مفهوم)

۳۸-

(کتاب جامع)

با توجه به متن، وقتی دانستیم که آن در مخاطب مؤثر است باید از روش مهر و محبت استفاده کنیم!

تشریح گزینه‌های دیگر

در گزینه «۱»: «زمانی که از این خوی متأثر (تأثیرپذیر) شویم!»، در گزینه «۲»: «هنگامی که خواستیم ضعیفی را شکار کنیم!» و در گزینه «۴»: «زمانی که با نیرومندی روبرو شویم و از او بترسیم!» طبق متن نادرست است.

(درک مطلب و مفهوم)

۳۹-

(کتاب جامع)

ترجمه عبارت: «با مهربانی کردن (خوش زبانی)، مار (افعی) از لانه‌اش بیرون می‌آید!»

تشریح گزینه‌های دیگر

در گزینه «۲»: «گاهی خشونت کاری را انجام می‌دهد که مهربانی انجام نمی‌دهد!» نادرست است.

در گزینه «۳»: «مؤمن با مؤمنان مهربان و با کافران تند است!» که با متن داده شده ارتباط ندارد.

در گزینه «۴»: «پایبند به مهربانی و ترک خشونت باش، چون که آن ضرر و زیان است!» نادرست است.

(درک مطلب و مفهوم)

۴۰-

(کتاب جامع)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «المفعول» صحیح است. در جمله‌ی «هرکس آن را وسیله‌ای بگیرد!»، هم «آن» (ضمیر چسبیده) و هم «وسیله» مفعول به حساب می‌آیند. / گزینه «۲»: «جواب الشرط» صحیح است، «اتَّخَذَ» فعل شرط است. / گزینه «۴»: «مضاف الیه» صحیح است، نه مفعول.

(تفلیل صرفی و نحوی)

دین و زندگی (۲)

۴۱-

(عامر دورانی)

جنگ صفین، پس از رحلت رسول اکرم (ص) و میان معاویه و حضرت علی (ع) رخ داد.

(درس ۷، صفحه ۹۵)

۴۲-

(عامر دورانی)

معاویه، خلافت پیامبر (ص) را به سلطنت تبدیل کرد.

(درس ۷، صفحه ۹۵)

۴۳-

(عامر دورانی)

معاویه، پسرش یزید را جانشین خود کرده بود و یزید آشکارا احکام اسلامی را نقض می‌کرد.

(درس ۷، صفحه ۹۶)

۴۴-

(ومیره کاغزی)

ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر (ص) مقدمه‌ای بود برای این‌که برخی علمای وابسته به بنی‌امیه و بنی‌عباس از موقعیت برکناری امام معصوم استفاده کردند و مطابق با افکار موافق منافع قدرتمندان، به تفسیر و تعلیم آیات قرآن می‌پرداختند.

(درس ۷، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۴۵-

(فیروز نژادنیف - تبریز)

مصدق «سیجزی الله الشاکرین» کسانی هستند که با پیروی از امامان از مسیری که پیامبر (ص) برنامه‌ریزی کرده بود، خارج نشدند.

(درس ۷، صفحه ۹۵)

۴۶-

(محبوبه ابتسام)

براساس تدبیر حکیمانه خداوند، امیرالمؤمنین (ع) و امامان معصوم از نسل ایشان جانشینی رسول خدا (ص) را بر عهده داشتند. هشدار خداوند بر مردم زمان پیامبر (ص) در عبارت «أَفَان مَاتَ أَوْ قُتِلَ...» آمده است.

(درس ۷، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۴۷-

(فیروز نژادنیف - تبریز)

یکی از نتایج ارائه الگوهای نامناسب این بود که افرادی که در اندیشه و عمل و اخلاق از معیارهای اسلامی دور بودند، به جایگاه برجسته رسیدند.

(درس ۷، صفحه ۹۹)

۴۸-

(مرتضی ممسنی کبیر)

اگر تحول معنوی و فرهنگی ایجاد شده در عصر پیامبر (ص) و دو میراث‌گزار قدر آن حضرت - قرآن کریم و ائمه اطهار (ثقلین) نبود، جز نامی از اسلام باقی نمی‌ماند و علت فراهم آمدن زمینه مناسب برای جاعلان حدیث، ممنوعیت از نوشتن احادیث، یکی از چالش‌های عصر امامان (ع) بود و راه مطمئن برای دسترسی به اصل حدیث که مصون از تحریف باشد، تمسک به اهل بیت (ع) است.

(درس ۷، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۴۹-

(فیروز نژادنیف - تبریز)

امیرالمؤمنین (ع) می‌فرمایند: این مطلب قلب انسان را به درد می‌آورد که آن‌ها در مسیر باطل خود این چنین متحدند و شما در راه حق این‌گونه متفرق و پراکنده‌اید.

(درس ۷، صفحه ۹۶)

۵۰-

(سیدامسان هندی)

آشکار ساختن رهنمودهای کتاب آسمانی، قرآن کریم، مرتبط با تعلیم و تفسیر قرآن کریم از اقدامات مرجعیت دینی امامان (ع) است.

(درس ۸، صفحه ۱۰۸)

-۵۱

(فیروز نژادنیف - تبریز)

حضرت علی (ع) آینده‌سریچی از دستورات امام و اختلاف و تفرقه میان مسلمانان را که موجب سوار شدن بنی‌امیه بر تخت سلطنت بود، می‌دید و آنان را از چنین روزی بیم می‌داد که در حکومت بنی‌امیه، دو دسته بگیرند: دسته‌ای بر دین خود که آن را از دست داده‌اند و دسته‌ای برای دنیای خود که به آن نرسیده‌اند.

(درس ۷، صفحه ۹۶)

-۵۲

(سیرامسان هندی)

ثمره‌ حضور سازنده اهل بیت، فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث و سیره ائمه اطهار (ع) است.

(درس ۸، صفحه ۱۱۰)

-۵۳

(مرتضی ممسنی کبیر)

امام علی (ع) در پیش‌بینی خود از سرنوشت و آینده‌ نابسامان جامعه اسلامی می‌فرماید: «... نزد مردم آن زمان، کالایی کم‌بها تر از قرآن نیست، وقتی که بخواد به درستی خوانده شود و کالایی رایج‌تر و فراوان‌تر از آن نیست، آن‌گاه که بخواهند به صورت وارونه و به نفع دنیا طلبان معنایش کنند.»

(درس ۸، صفحه ۱۰۷)

-۵۴

(وهمیده کاغزی)

امامان بزرگوار در هر فرصتی که به دست می‌آوردند، معارف این کتاب آسمانی را بیان می‌کردند و رهنمودهای آن را آشکار می‌ساختند و در نتیجه این اقدام، مشتاقان معارف قرآنی توانستند از معارف قرآن بهره ببرند.

(درس ۸، صفحه ۱۰۸)

-۵۵

(فیروز نژادنیف - تبریز)

با گسترش سرزمین‌های اسلامی، سؤال‌های مختلفی در زمینه‌های احکام، اخلاق، افکار و نظام کشورداری پدید آمد. امامان به دور از انزوا و گوشه‌گیری و با حضور سازنده و فعال، با تکیه بر علم الهی خود، درباره همه این مسائل اظهار نظر می‌کردند.

(درس ۸، صفحه ۱۱۰)

-۵۶

(وهمیده کاغزی)

حضرت علی (ع) می‌فرماید: «در صورتی می‌توانید راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتدا پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی کنید و آن‌گاه می‌توانید پیرو قرآن باشید که فراموش‌کنندگان قرآن را بشناسید.»

(درس ۸، صفحه ۱۰۷)

-۵۷

(حامد دورانی)

امیرالمؤمنین (ع)، مردم را به سمت کسانی که در دین اختلاف ندارند سوق می‌دهد که مصداق آنان، اهل بیت (ع) هستند.

(درس ۸، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۸)

-۵۸

(حامد دورانی)

امیرالمؤمنین علی (ع) با روشن‌بینی و درک عمیق‌شان از نتیجه رفتارها و وقایع، آینده نابسامان جامعه اسلامی را پیش‌بینی کردند.

(درس ۸، صفحه ۱۰۷)

-۵۹

(سیرامسان هندی)

جعل احادیث توسط کعب الاحبارها سبب آن شد که مطالب و سخنان جعلی به کتاب‌های تاریخی و تفسیری راه یافت و سبب گمراهی بسیاری از مسلمانان شد.

(درس ۷، صفحه ۹۸)

-۶۰

(سیرامسان هندی)

امیرالمؤمنین در سخنرانی‌های متعدد بارها مسلمانان را نسبت به ضعف و سستی‌شان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه بیم می‌داد.

(درس ۷، صفحه ۹۶)

زبان انگلیسی (۲)

-۶۱

(میرفیسین زاهری)

ترجمه جمله: «به یاد نمی‌آورم کی سیمون و من دوستی نزدیکمان را آغاز کردیم. چه مدت است که بهترین دوست را می‌شناسی؟»
در جمله‌های پرسشی بعد از کلمات سوالی مثل «where» ابتدا باید از فعل کمکی مناسب استفاده کنیم. الگوی صحیح جمله‌های پرسشی فقط در گزینه «۴» به درستی رعایت شده است.

(گراهر)

-۶۲

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «من یخچال را به مدت طولانی تمیز نکرده‌ام.»
دو کلمه «since» به معنی «از» و «for» به معنی «به مدت» از مهم‌ترین نشانه‌های حال کامل هستند. «since» به شروع یک زمان و «for» به طول زمان اشاره دارند. به ترجمه جمله و گزینه‌ها دقت کنید.

(گراهر)

-۶۳

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «من هرگز صبح بعد از ساعت ۱۰ بیدار نمی‌شوم.»
(۱) رشد کردن (۲) برداشتن
(۳) بلند شدن، بیدار شدن (۴) ترک کردن
نکته: «get up» فعل دو کلمه‌ای به معنی «بیدار شدن» است.

(گراهر)

-۶۴

(رضا کیاسلار)

ترجمه جمله: «او هنوز کتاب من را پس نداده است.»
بعد از فعل کمکی «has» باید از شکل سوم فعل یعنی «given back» استفاده کنیم. از طرفی جمله منفی است، پس «yet» باید در آخر جمله قرار گیرد.

(گراهر)

-۶۵

(میرفیسین زاهری)

ترجمه جمله: «آلکس از زمانی که از بیمارستان مرخص شد، دوباره از یک اختلال ذهنی رنج برده است.»

(۲) موفقیت

(۱) علاقه

(۴) اختلال

(۳) هرم

(واژگان)

-۶۶

(ندرا باران‌طلب)

ترجمه جمله: «دانش‌آموزان یاد می‌گیرند تا در مواقع اورژانسی مانند زلزله تهران اقدامات مناسبی انجام دهند.»

(۲) اورژانسی

(۱) غیرضروری

(۴) داخلی، اهلی

(۳) پیش‌گویانه

(واژگان)

-۶۷

(عبدالرشید شفیعی)

(۲) احساس کردن

(۱) خسته کردن

(۴) کشیدن

(۳) اتفاق افتادن

(کلوز تست)

-۶۸

(عبدالرشید شفیعی)

(۲) به صورت شفاهی

(۱) به ندرت

(کلوز تست)

(۴) به شکل وحشیانه

(۳) با دقت

-۶۹

(عبدالرشید شفیعی)

(۲) به صورت روان

(۱) به‌طور صحیح

(کلوز تست)

(۴) معمولاً

(۳) سرانجام

-۷۰

(عبدالرشید شفیعی)

(۲) سیاره

(۱) مشکل

(۴) عضو

(۳) سؤال

(کلوز تست)

-۷۱

(عبدالرشید شفیعی)

(۱) نجات‌دادن

(۲) دادن

(۳) گرفتن

(۴) رها کردن

(کلوز تست)

-۷۲

(عیب‌الله سعادت)

ترجمه جمله: «ما اساساً از طریق آثار هنری (چیزهای) زیادی درباره‌ی زمان‌های
ماقبل تاریخ یاد گرفته‌ایم.»

(درک مطلب)

-۷۳

(عیب‌الله سعادت)

ترجمه جمله: «نقاشی‌ها و آثار هنری برجا مانده از زمان‌های قدیم برای ما ارزش
زیادی دارند، چون آن‌ها ممکن است اطلاعاتی درباره‌ی رسوم جوامع گذشته فراهم
آورند.»

(درک مطلب)

-۷۴

(عیب‌الله سعادت)

ترجمه جمله: «کلمهٔ "goals" که در خط هشتم زیر آن خط کشیده شده است از
نظر معنی به "ends" «اهداف» نزدیک‌ترین است.»

(درک مطلب)

-۷۵

(عیب‌الله سعادت)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر از نقاشی‌ها حمایت نمی‌کند؟»

«آشیا»

(درک مطلب)

-۷۶

(پوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «متن اساساً درباره‌ی لئون هوک است.»

(درک مطلب)

-۷۷

(پوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «شاید قبل از لئون هوک، هیچ‌کس میکروب‌ها و باکتری‌ها را ندیده
بود.»

(درک مطلب)

-۷۸

(پوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «موجودات کوچک زنده حتی در یک قطره‌ی آب باران هم می‌توانند
پیدا شوند.»

(درک مطلب)

-۷۹

(پوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «واژهٔ خط‌کشیده‌شدهٔ "spare" از نظر معنی به "free" «آزاد»
نزدیک‌ترین است.»

(درک مطلب)

-۸۰

(پوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «شغل اصلی لئون هوک خرید و فروش منسوجات بود.»

(درک مطلب)



زمین‌شناسی

۸۱-

(بهزار سلطانی)

زیرسازی از دو بخش زیر اساس و اساس روسازی و از دو بخش آستر و رویه تشکیل شده است. در جاده‌سازی در بخش زیر اساس که به عنوان لایهٔ زهکش عمل می‌کند، از مخلوط شن و ماسه یا سنگ شکسته استفاده می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحه ۸۱)

۸۲-

(لیلی نقیض)

محور تونل حفر شده در این منطقه عمود بر لایه‌بندی است و تونل پایداری مطلوبی خواهد داشت. در ضمن تونل در سنگ‌هایی از یک جنس حفر شده است (ماسه‌سنگ). یعنی تنوع لایه‌ها از لحاظ جنس محدود است. در نتیجه پایداری بیشتری خواهد داشت.

بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در این منطقه محور تونل موازی با لایه‌بندی است، از آن‌جا که تونل در یک یا چند لایهٔ محدود حفر شده، در صورت وجود سنگ‌های نامقاوم یا وجود درز و شکستگی، تونل فرو خواهد ریخت.

گزینه «۳»: در سنگ‌های آهکی این منطقه فقط درز دیده می‌شود. با گذشت زمان و نفوذ بیشتر آب، لایه‌ها مقاومت کمتری پیدا می‌کنند و باعث ریزش دیواره‌های تونل خواهند شد.

گزینه «۴»: گسل‌های موجود در این منطقه امکان ریزش را فراهم می‌کنند و همچنین باعث پیشرفت سرعت نفوذ آب به سنگ‌ها و ناپایداری دیواره‌های تونل خواهند شد.

(زمین‌شناسی، صفحه ۷۵)

۸۳-

(بهزار سلطانی)

مغارها فضاهای زیرزمینی بزرگ‌تر از تونل‌ها هستند که از آن‌ها برای ایجاد تأسیسات زیرزمینی مانند نیروگاه‌ها، ایستگاه‌های مترو، ذخیرهٔ نفت و غیره استفاده می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحه ۷۵)

۸۴-

(زهرا مهرابی)

مقاومت انواع سنگ‌ها در برابر تنش‌های وارده، متفاوت است. سنگ‌های آذرین، می‌توانند تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌ها باشند. سنگ آهک ضخیم‌لایه، که فاقد حفرات انحلالی باشد، پی و تکیه‌گاه خوبی برای احداث سازه است.

* گابرو نوعی سنگ آذرین می‌باشد.

(زمین‌شناسی، صفحه ۷۲)

۸۵-

(روزبه اسحاقیان)

مغزه نمونه‌های سنگی است که از داخل گمانه‌های اکتشافی (به منظور بررسی خصوصیات فیزیکی و مکانیکی سنگ یا خاک) برداشت می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحه ۷۱)

۸۶-

(زهرا مهرابی)

اندازهٔ ذرات خاک‌های درشت‌دانه مانند ماسه و شن بزرگ‌تر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر است. در بخش زیراساس که به عنوان لایهٔ زهکش عمل می‌کند از مخلوط شن و ماسه یا سنگ شکسته استفاده می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۸۷-

(روزبه اسحاقیان)

در حالت کلی دو نوع دره وجود دارد: U شکل و V شکل. در دره‌های U شکل به دلیل کم‌تر بودن رسوبات مقاومت دیواره‌ها بیشتر است و بنابراین برای احداث پل محل مناسب‌تری است.

(زمین‌شناسی، صفحه ۶۹)

۸۸-

(روزبه اسحاقیان)

گابیون‌ها تورهای سیمی شکلی هستند که از آن‌ها در پایدارسازی دامنه‌ها استفاده می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحه ۷۸)

۸۹-

(سراسری خارج از کشور - ۹۶)

رس‌ها به علت ریز بودن منافذشان نفوذپذیری بسیار اندکی دارند و آب از آن‌ها عبور نمی‌کند. در نتیجه می‌توانند به عنوان یک عایق رطوبتی عمل کنند. از این رو با وارد شدن فشار و جذب کمی آب نفوذناپذیر می‌شوند و برای ساخت سدهای خاکی مناسب می‌شوند.

(زمین‌شناسی، صفحه ۸۰)

۹۰-

(شکیبا کریمی)

ذرات تشکیل‌دهندهٔ خاک این منطقه جزء خاک‌های دانه‌ریز مانند رس و لای هستند (دارای قطر کمتر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر).

اگر رطوبت در این خاک‌ها از حد خاصی بیشتر شود پس از مدتی حالتی خمیری به خود می‌گیرند و روان می‌شوند. در نتیجه احتمال روان شدن و لغزش را بیشتر می‌کنند. که این حالت در ماه‌های پرباران مانند بهمن‌ماه بیشتر دیده خواهد شد.

(زمین‌شناسی، صفحه ۸۰)

ریاضی (۲)

-۹۱

(نیمه سلطانی)

$$\begin{aligned}\cos 200^\circ &= \cos(270^\circ - 70^\circ) = -\sin 70^\circ = -0.94 \\ \tan(340^\circ) &= \tan(270^\circ + 70^\circ) = -\cot 70^\circ = -\frac{\cos 70^\circ}{\sin 70^\circ} \\ &= -\frac{0.34}{0.94} \approx -0.36 \\ \cos 200^\circ + \tan(340^\circ) &= -0.94 - 0.36 = -1.3 \\ &\text{(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۷)}\end{aligned}$$

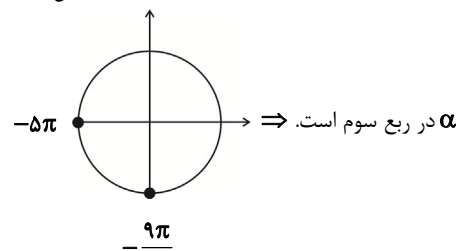
-۹۲

(حسن توابعی)

$$\begin{aligned}\sin x + \cos x &= A \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}} (\sin x + \cos x)^2 = A^2 \\ \Rightarrow \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x &= A^2 \\ \Rightarrow A^2 = 1 + 2 \times \left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{2} \Rightarrow A &= \pm \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \text{از آن جایی که در فاصله } \frac{3\pi}{4} < x < \pi, & |\cos x| \text{ بزرگتر از } |\sin x| \\ \text{است، لذا حاصل } A \text{ منفی می‌شود پس جواب } A &= -\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ می‌باشد.} \\ &\text{(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)}\end{aligned}$$

-۹۳

(نیمه سلطانی)



$$\begin{aligned}A &= -\cos \alpha + \sin \alpha + (\cos \alpha)(-\sin \alpha) \\ \Rightarrow A &= -\cos \alpha + \sin \alpha - \sin \alpha \cos \alpha \\ \cot \alpha &= \frac{4}{3}, -\pi < \alpha < -\frac{9\pi}{2} \\ 1 + \cot^2 \alpha &= \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \frac{16}{9} = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \\ \Rightarrow \sin^2 \alpha &= \frac{9}{25} \Rightarrow \sin \alpha = \pm \frac{3}{5} \xrightarrow{\alpha \text{ در ربع سوم}} \sin \alpha = -\frac{3}{5} \\ \Rightarrow \cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha = 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25} \Rightarrow \cos \alpha = \pm \frac{4}{5} \\ \alpha \text{ ربع سوم} \Rightarrow \cos \alpha &= -\frac{4}{5} \\ \Rightarrow A &= -\left(-\frac{4}{5}\right) + \left(-\frac{3}{5}\right) - \left(-\frac{3}{5}\right)\left(-\frac{4}{5}\right) \Rightarrow A = \left(\frac{4}{5} - \frac{3}{5}\right) - \frac{12}{25} \\ \Rightarrow A &= -\frac{7}{25} = -0.28 \\ &\text{(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)}\end{aligned}$$

-۹۴

(نیمه سلطانی)

در این تست ابتدا باید \sin را به \cos تبدیل کنیم و یا برعکس. برای تبدیل می‌دانیم که:

$$\begin{cases} \cos \alpha = \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \\ \sin \alpha = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \end{cases} \text{ تبدیل } \cos \text{ به } \sin$$

در حل از تبدیل \cos به \sin استفاده می‌کنیم.

$$\begin{aligned}\cos\left(\frac{\pi}{4} - 3x\right) &= \sin\left(\frac{\pi}{2} - \left(\frac{\pi}{4} - 3x\right)\right) \\ \Rightarrow \cos\left(\frac{\pi}{4} - 3x\right) &= \sin\left(\frac{\pi}{4} + 3x\right) \quad (1)\end{aligned}$$

یا

$$\begin{aligned}\Rightarrow \cos\left(\frac{\pi}{4} - 3x\right) &= \sin\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4} - 3x\right) \\ \cos\left(\frac{\pi}{4} - 3x\right) &= \sin\left(\frac{3\pi}{4} - 3x\right) \quad (2)\end{aligned}$$

(۱) $\sin\left(\frac{\pi}{4} + 3x\right)$ را به جای $\cos\left(\frac{\pi}{4} - 3x\right)$ در صورت سؤال قرار می‌دهیم، داریم:

$$\begin{aligned}\sin\left(x + \frac{3\pi}{4}\right) &= \sin\left(\frac{\pi}{4} + 3x\right) \Rightarrow x + \frac{3\pi}{4} = \frac{\pi}{4} + 3x \\ \Rightarrow 2x &= \frac{\pi}{4} \Rightarrow x_1 = \frac{\pi}{8}\end{aligned}$$

(۲) $\sin\left(\frac{3\pi}{4} - 3x\right)$ را به جای $\cos\left(\frac{\pi}{4} - 3x\right)$ در صورت سؤال قرار می‌دهیم و داریم:

$$\begin{aligned}\sin\left(x + \frac{3\pi}{4}\right) &= \sin\left(\frac{3\pi}{4} - 3x\right) \Rightarrow x + \frac{3\pi}{4} = \frac{3\pi}{4} - 3x \\ \Rightarrow 4x &= 0 \Rightarrow x_2 = 0\end{aligned}$$

(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۷)

-۹۵

(رفیم مشتاق نظم)

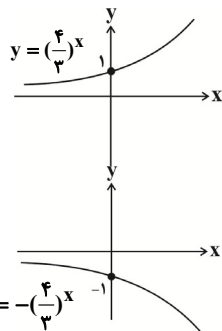
$$\begin{aligned}\left(\frac{\pi}{4}, 0\right) \in f &\Rightarrow f\left(\frac{\pi}{4}\right) = 0 \Rightarrow a \sin\left(\frac{\pi}{4} + b\right) = 0 \\ \Rightarrow b &\text{ مضرب فردی از } \frac{\pi}{4} \text{ است.} \\ -\pi &\leq b \leq \pi\end{aligned}$$

با توجه به:

و از طرفی با توجه شکل نمودار $y = \sin x$ به اندازه $\frac{\pi}{2}$ به سمت چپ

انتقال داده شده است. پس: $b = \frac{\pi}{2}$

$$\begin{aligned}b = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \left(0, 2\right) \in f &\Rightarrow f(0) = 2 \Rightarrow a \sin \frac{\pi}{2} = 2 \Rightarrow a = 2\end{aligned}$$



(ریاضی ۲، تابع نمایی و ویژگی‌های آن، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴)

گواه

(کتاب آبی)

-۱۰۱

زاویه ۸۲° در ناحیه اول و سینوس در آن مثبت است، پس $\sin ۸۲^\circ > ۰$.
زاویه ۱۷۱° در ناحیه دوم و تانژانت در آن منفی است، پس $\tan ۱۷۱^\circ < ۰$.
زاویه ۲۶۲° در ناحیه سوم و کسینوس در آن منفی است، پس $\cos ۲۶۲^\circ < ۰$.
زاویه ۲۷۹° در ناحیه چهارم و کتانژانت در آن منفی است، پس $\cot ۲۷۹^\circ < ۰$.
(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

(کتاب آبی)

-۱۰۲

با استفاده از اتحاد $1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$ خواهیم داشت:
$$x = \frac{2}{\sin \alpha} \Rightarrow 9x^2 = 9 \left(\frac{4}{\sin^2 \alpha} \right) = 36 \left(\frac{1}{\sin^2 \alpha} \right)$$

$$= 36(1 + \cot^2 \alpha) = 36 \left(1 + \frac{y^2}{9} \right) = 36 + 4y^2$$

(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

(کتاب آبی)

-۱۰۳

گزینه (۱): $\cos \theta + \cos(\pi - \theta) = \cos \theta - \cos \theta = ۰$
گزینه (۲): $\sin(\pi - \theta) = \sin \theta$
 $\sin \pi - \sin \theta = ۰ - \sin \theta = -\sin \theta \Rightarrow \sin(\pi - \theta) \neq \sin \pi - \sin \theta$
گزینه (۳): $\cos^2 \left(\frac{\pi}{2} - \theta \right) + \cos^2 \theta = \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = ۱$
گزینه (۴): $\cos(\pi + \theta) + \sin \left(\frac{\pi}{2} + \theta \right) = -\cos \theta + \cos \theta = ۰$
(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(کتاب آبی)

-۱۰۴

با محاسبه گزینه‌ها:
گزینه (۱): $\cos ۲۱۰^\circ = \cos(۱۸۰^\circ + ۳۰^\circ) = -\cos ۳۰^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2} \times$
گزینه (۲): $-\sin ۲۱۰^\circ = -\sin(۱۸۰^\circ + ۳۰^\circ) = \sin ۳۰^\circ = \frac{1}{2} \times$
گزینه (۳): $\cos ۲۴۰^\circ = \cos(۱۸۰^\circ + ۶۰^\circ) = -\cos ۶۰^\circ = -\frac{1}{2} \checkmark$

$$f(x) = 2 \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = 2 \cos x \Rightarrow f\left(\frac{\pi}{3}\right) = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

(ریاضی ۲، توابع مثلثاتی، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

(معمد بقیرایی)

-۹۶

اگر $۰ < a < ۱$ و $a^x < a^y$ آنگاه $x > y$ است. بنابراین:
 $۰ < \frac{1}{3} < ۱, \left(\frac{1}{3}\right)^{5-x} < \left(\frac{1}{3}\right)^{2x+1} \Rightarrow 2x+1 < 5-x$
 $\Rightarrow 3x < 4 \Rightarrow x < \frac{4}{3}$
(ریاضی ۲، تابع نمایی و ویژگی‌های آن، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴)

(فسین اسفینی)

-۹۷

برای به دست آوردن محل تقاطع تابع مورد نظر با محور طول‌ها، کافی است y را صفر قرار دهیم:

$$\frac{3x+6}{5^2} - 20(\sqrt{5})^{x+\frac{2}{3}} - \frac{1}{5} = 0 \Rightarrow \frac{3x}{5^2} + \frac{6}{5^2} - 20(\sqrt{5})^{x+\frac{2}{3}} - \frac{1}{5} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{3x}{5^2} \times 5^3 - 20(\sqrt{5})^{x+\frac{2}{3}} - \frac{1}{5} = 0$$

$$\Rightarrow 125 \times \frac{3x}{5^2} - 20 \times 5 \times \frac{3x}{5^2} - \frac{1}{5} = 0 \Rightarrow 25 \times \frac{3x}{5^2} = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{3x}{5^2} = \frac{1}{125} = 5^{-3} \Rightarrow \frac{3}{2}x = -3 \Rightarrow x = -2$$

(ریاضی ۲، تابع نمایی و ویژگی‌های آن، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴)

(رمیم مشتاق نظم)

-۹۸

نمودار این دو تابع در صفحه ۹۸ کتاب رسم شده است و مشخص است که این دو تابع در سه نقطه متقاطع‌اند.

$$\begin{aligned} x=2 & \rightarrow \begin{cases} y = x^2 = 2^2 = 4 \\ y = 2^x = 2^2 = 4 \end{cases} \\ x=4 & \rightarrow \begin{cases} y = x^2 = 4^2 = 16 \\ y = 2^x = 2^4 = 16 \end{cases} \end{aligned}$$

هم‌چنین دو تابع در یک نقطه با طولی بین ۱- و صفر متقاطع‌اند.
(ریاضی ۲، تابع نمایی و ویژگی‌های آن، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴)

(مهری ملارمفانی)

-۹۹

ضابطه تابع نمایی مرتبط با جدول داده شده برابر $y = 9^{\frac{x}{3}}$ است.
بنابراین، مقدار تابع به ازای $x = \frac{3}{2}$ برابر است با:

$$y = \left(9^{\frac{x}{3}}\right) \Rightarrow y = 9^{\frac{3}{2} \times \frac{1}{3}} = 9^{\frac{1}{2}} = 3$$

(ریاضی ۲، تابع نمایی و ویژگی‌های آن، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴)

(مهری ملارمفانی)

-۱۰۰

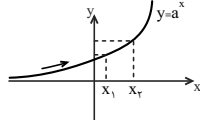
$$y = -\frac{\left(\frac{1}{3}\right)^x}{4^{-x}} = -\left(\frac{1}{3}\right)^x \times 4^x = -\left(\frac{4}{3}\right)^x \xrightarrow{\frac{4}{3} > 1}$$

(کتاب آبی)

۱۰۹-

برای مقایسه عبارت‌های توانی با هم، پایه‌ها را یکی کرده و نماها را با هم مقایسه می‌کنیم. توجه کنید که با توجه به نمودار تابع $y = a^x$ ($a > 1$)

اگر $a^{x_1} < a^{x_2} \xrightarrow{a>1} x_1 < x_2$



در هر دو نامساوی سعی می‌کنیم پایه‌ها را برابر کرده و سپس نماها را با توجه به نمودار بالا با هم مقایسه کنیم.

$$\begin{cases} 9\sqrt{3} = (3^2)\sqrt{3} = 3^2\sqrt{3} = 3^{2+\frac{1}{2}} = 3^{\frac{5}{2}} \\ 27 = 3^3 \end{cases} \Rightarrow 9\sqrt{3} > 27 \quad \checkmark$$

$$\begin{cases} (0.25)\sqrt{35} = (\frac{1}{4})\sqrt{35} = (2^{-2})\sqrt{35} = 2^{-2+\frac{1}{2}} = 2^{-\frac{3}{2}} \\ \frac{1}{16} = 2^{-4} \end{cases}$$

$$\frac{1}{16} = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{2^{3+\frac{1}{2}}} = 2^{-3-\frac{1}{2}} = 2^{-\frac{7}{2}}$$

از آنجایی که $\sqrt{35} < 6$ پس $-2\sqrt{35} > -12$ ، در نتیجه:

$$-2\sqrt{35} > -12 \Rightarrow 2^{-2\sqrt{35}} > 2^{-12} > 2^{-12}$$

$$(0.25)\sqrt{35} > \frac{1}{16} \quad \checkmark$$

بنابراین:

(ریاضی ۲، تابع نمایی و ویژگی‌های آن، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴)

(کتاب آبی)

۱۱۰-

می‌دانیم $4 = 2^2$ و $0.5 = \frac{1}{2} = 2^{-1}$ پس:

$$4 \times 2^{x+1} = (0.5)^x \Rightarrow 2^2 \times 2^{x+1} = (2^{-1})^x \Rightarrow 2^{2+x+1} = 2^{-x}$$

$$\Rightarrow 2^{3+x} = 2^{-x} \Rightarrow 3+x = -x \Rightarrow 3 = -2x \Rightarrow \frac{-3}{2} = x$$

(ریاضی ۲، تابع نمایی و ویژگی‌های آن، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴)

موازی

(رفیم مشتاق نظم)

۱۱۱-

$$\cos \alpha + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} < 0 \Rightarrow \frac{\cos \alpha (\sin \alpha + 1)}{\sin \alpha} < 0 \Rightarrow \cot \alpha (\sin \alpha + 1) < 0$$

پس: $\cot \alpha < 0$.

$$\sin \alpha \cos \alpha - \sin \alpha > 0 \Rightarrow \sin \alpha (\cos \alpha - 1) > 0 \Rightarrow$$

چون همواره: $\cos \alpha - 1 < 0$ پس $\sin \alpha < 0$.

ناحیه‌ای که $\cot \alpha < 0$ و $\sin \alpha < 0$ ناحیه چهارم مثلثاتی است.

(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

(نیمه سلطانی)

۱۱۲-

این نمودار، نمودار تابع $y = \sin x$ است که به اندازه $\frac{\pi}{3}$ واحد به سمت راست انتقال داده شده است. پس ضابطه آن به صورت

$$y = \sin(x - \frac{\pi}{3})$$

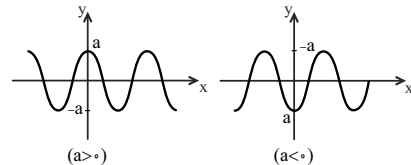
خواهد بود.

گزینه (۴): $-\sin 240^\circ = -\sin(180^\circ + 60^\circ) = -(-\sin 60^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2} \times$
(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۷)

۱۰۵-

(کتاب آبی)

نمودار تابع $y = a \cos x$ با توجه به مقادیر a به یکی از دو صورت زیر است:



تابع در بازه $(0, \frac{\pi}{2})$ افزایشی است، پس $a < 0$ است. از طرفی حداکثر مقدار تابع $y = a \cos x$ ، $|a|$ و حداقل آن $-|a|$ است، پس در تابع $y = a \cos x + b$ خواهیم داشت:

$$(|a| + b) - (-|a| + b) = 2|a| = 6$$

حداکثر حداقل

$$|a| = 3 \xrightarrow{a<0} -a = 3 \Rightarrow a = -3$$

بنابراین $f(x) = -3 \cos x + b$ ، از طرفی $f(\frac{\pi}{3}) = \frac{1}{2}$ ، پس:

$$\frac{(\frac{\pi}{3}, \frac{1}{2}) \in f}{\frac{1}{2} = -3 \times \frac{1}{2} + b \Rightarrow b = 2}$$

(ریاضی ۲، توابع مثلثاتی، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۱۰۶-

(کتاب آبی)

تابع با ضابطه $f(x) = k \times a^x$ ، $k \neq 0$ ، $a \neq 1$ و $a > 0$ را یک تابع با رفتار نمایی می‌نامیم. به عبارت دیگر هرگاه در یک عبارت توانی، متغیر با توجه به شرایط گفته شده (پایه مثبت و مخالف یک) در نما قرار گیرد، تابع دارای رفتار نمایی است. پس گزینه‌های (۱) و (۲) ضابطه تابع نمایی نیستند. تابع گزینه (۴)، یک تابع درجه دوم است.
(ریاضی ۲، تابع نمایی و ویژگی‌های آن، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴)

۱۰۷-

(کتاب آبی)

$$f(x+2) - 2f(x+1) = 3^{x+2} - 2 \times 3^{x+1}$$

$$= 3^x \times 3^2 - 2 \times 3^x \times 3^1$$

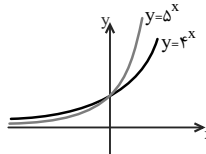
$$= 9 \times 3^x - 6 \times 3^x = 3 \times 3^x = 3f(x)$$

(ریاضی ۲، تابع نمایی و ویژگی‌های آن، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴)

۱۰۸-

(کتاب آبی)

با رسم دو نمودار $y = 4^x$ و $y = 5^x$ در یک دستگاه مختصات، مقادیر قابل قبول برای x را تعیین می‌کنیم:



با توجه به نمودار، به ازای $x < 0$ ، نمودار $y = 4^x$ بالای نمودار $y = 5^x$ قرار می‌گیرد.

$$4^x > 5^x \Rightarrow x < 0$$

در نتیجه:

(ریاضی ۲، تابع نمایی و ویژگی‌های آن، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴)

(صن تعجبی)

-۱۱۷

$$\sin x + \cos x = A \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}} (\sin x + \cos x)^2 = A^2$$

$$\Rightarrow \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x = A^2$$

$$\Rightarrow A^2 = 1 + 2 \times \left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{2} \Rightarrow A = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$$

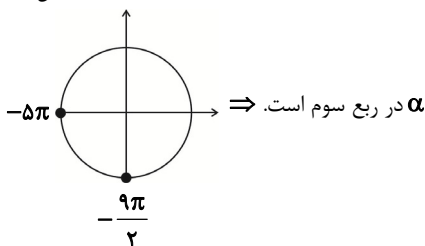
از آن جایی که در فاصله $\frac{3\pi}{4} < x < \pi$ ، $|\cos x|$ بزرگتر از $|\sin x|$ است،

لذا حاصل A منفی می شود پس جواب $A = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ می باشد.

(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت های مثلثاتی، صفحه های ۷۷ تا ۷۹)

(نیم سلطانی)

-۱۱۸



$$A = -\cos \alpha + \sin \alpha + (\cos \alpha)(-\sin \alpha)$$

$$\Rightarrow A = -\cos \alpha + \sin \alpha - \sin \alpha \cos \alpha$$

$$\cot \alpha = \frac{4}{3}, -\delta\pi < \alpha < -\frac{9\pi}{2}$$

$$1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \frac{16}{9} = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

$$\Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{9}{25} \Rightarrow \sin \alpha = \pm \frac{3}{5} \xrightarrow{\alpha \text{ در ربع سوم}} \sin \alpha = -\frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha = 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25} \Rightarrow \cos \alpha = \pm \frac{4}{5}$$

$$\alpha \text{ ربع سوم} \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow A = -\left(-\frac{4}{5}\right) + \left(-\frac{3}{5}\right) - \left(-\frac{3}{5}\right)\left(-\frac{4}{5}\right)$$

$$\Rightarrow A = \left(\frac{4}{5} - \frac{3}{5}\right) - \frac{12}{25} \Rightarrow A = -\frac{7}{25} = -0.28$$

(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت های مثلثاتی، صفحه های ۷۷ تا ۸۷)

(نیم سلطانی)

-۱۱۹

در این تست باید \sin را به \cos تبدیل کنیم و یا برعکس برای تبدیل می دانیم که:

$$\sin \text{ به } \cos \text{ تبدیل} \begin{cases} \cos \alpha = \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \\ \cos \alpha = \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \end{cases}$$

در حل از تبدیل \sin به \cos استفاده می کنیم.

در گزینه (۳) باید دقت کنید $\sin\left(\frac{\pi}{3} - x\right) = -\sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$ قرینه شکل صورت سؤال نسبت به محور x است.

(ریاضی ۲، توابع مثلثاتی، صفحه های ۸۸ تا ۹۴)

-۱۱۳

(نیم سلطانی)

باید عبارات را به صورت ضربی از $\alpha + \beta$ بنویسیم:

$$2\alpha + 3\beta = 2\alpha + 2\beta + \beta = 2(\alpha + \beta) + \beta$$

$$\Rightarrow 2\alpha + 3\beta = 2\left(\frac{\pi}{4}\right) + \beta = \frac{\pi}{2} + \beta$$

$$\Rightarrow \sin(2\alpha + 3\beta) = \sin\left(\frac{\pi}{2} + \beta\right) = \cos \beta \Rightarrow \sin(2\alpha + 3\beta) = \cos \beta$$

$$4\alpha + \delta\beta = 4\alpha + 4\beta + \beta = 4(\alpha + \beta) + \beta = 4\left(\frac{\pi}{4}\right) + \beta$$

$$\Rightarrow 4\alpha + \delta\beta = \pi + \beta$$

$$\Rightarrow \cos(4\alpha + \delta\beta) = \cos(\pi + \beta) = -\cos \beta$$

$$\Rightarrow \cos(4\alpha + \delta\beta) = -\cos \beta \Rightarrow A = \frac{\sin(2\alpha + 3\beta)}{\cos(4\alpha + \delta\beta)} = \frac{\cos \beta}{-\cos \beta} = -1$$

(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت های مثلثاتی، صفحه های ۷۷ تا ۸۷)

(مهردار قایی)

-۱۱۴

$$\frac{1 + \tan^2 \alpha}{1 + \cot^2 \alpha} = \frac{1}{4} \xrightarrow{\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}} \tan^2 \alpha = \frac{1}{4}$$

$$\xrightarrow{\alpha \text{ در ناحیه دوم}} \tan \alpha = -\frac{1}{2}$$

$$1 + \left(\frac{2 \sin \alpha + \cos \alpha}{2 \sin \alpha - \cos \alpha}\right) \xrightarrow{\text{صورت و مخرج کسر را بر } \cos \alpha \text{ تقسیم می کنیم.}}$$

$$1 + \frac{2 \tan \alpha + 1}{2 \tan \alpha - 1} = 1 + \frac{2\left(-\frac{1}{2}\right) + 1}{2\left(-\frac{1}{2}\right) - 1} = 1$$

(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت های مثلثاتی، صفحه های ۷۷ تا ۷۹)

(مهردار قایی)

-۱۱۵

$$\frac{\cos 5^\circ + \cos 15^\circ + \cos(180^\circ - 15^\circ) + \cos(270^\circ - 15^\circ)}{\cos(90^\circ - 15^\circ) + \cos(90^\circ + 5^\circ) + \cos(180^\circ + 5^\circ) + \cos(270^\circ + 5^\circ)}$$

$$= \frac{\cos 5^\circ + \cos 15^\circ - \cos 15^\circ - \sin 15^\circ}{\sin 15^\circ - \sin 5^\circ - \cos 5^\circ + \sin 5^\circ} = \frac{\cos 5^\circ - \sin 15^\circ}{\sin 15^\circ - \cos 5^\circ} = -1$$

(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت های مثلثاتی، صفحه های ۷۹ تا ۸۷)

(نیم سلطانی)

-۱۱۶

$$\cos 200^\circ = \cos(270^\circ - 70^\circ) = -\sin 70^\circ = -0.94$$

$$\tan(340^\circ) = \tan(270^\circ + 70^\circ) = -\cot 70^\circ = -\frac{\cos 70^\circ}{\sin 70^\circ}$$

$$= -\frac{0.34}{0.94} \approx -0.36$$

$$\cos 200^\circ + \tan(340^\circ) = -0.94 - 0.36 = -1.3$$

(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت های مثلثاتی، صفحه های ۷۹ تا ۸۷)

زاویه 279° در ناحیه چهارم و کتانژانت در آن منفی است، پس $\cot 279^\circ < 0$.
(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(کتاب آبی)

-۱۲۲

$$\frac{1}{\cos x} - \sin x \cdot \frac{\sin x}{\cos x} < 0 \Rightarrow \frac{1}{\cos x} - \frac{\sin^2 x}{\cos x} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{1 - \sin^2 x}{\cos x} < 0 \Rightarrow \cos x < 0$$

پس انتهای کمان x باید در ناحیه دوم یا سوم قرار داشته باشد.

$$\sin x + \tan x > 0 \Rightarrow \sin x + \frac{\sin x}{\cos x} > 0$$

$$\Rightarrow \sin x \left(\frac{1 + \cos x}{\cos x} \right) > 0 \Rightarrow \tan x \left(\frac{1 + \cos x}{\cos x} \right) > 0$$

همواره نامنفی

$$\Rightarrow \tan x > 0$$

مقادیر تانژانت در ناحیه‌های اول و سوم مثبت است، پس با توجه به

قسمت اول، باید انتهای کمان x در ناحیه سوم باشد.

(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

(کتاب آبی)

-۱۲۳

با استفاده از اتحاد $1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$ خواهیم داشت:

$$x = \frac{2}{\sin \alpha} \Rightarrow 9x^2 = 9 \left(\frac{4}{\sin^2 \alpha} \right) = 36 \left(\frac{1}{\sin^2 \alpha} \right)$$

$$= 36(1 + \cot^2 \alpha) = 36 \left(1 + \frac{y^2}{9} \right) = 36 + 4y^2$$

(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

(کتاب آبی)

-۱۲۴

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow \sin^2 \theta + \frac{9}{25} = 1 \Rightarrow \sin^2 \theta = \frac{16}{25}$$

$$\Rightarrow \sin \theta = \frac{4}{5} \text{ یا } \sin \theta = -\frac{4}{5}$$

نقطه انتهایی کمان θ در ربع سوم دایره مثلثاتی قرار دارد، پس

$$\sin \theta = -\frac{4}{5}$$

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{-\frac{4}{5}}{\frac{3}{5}} = -\frac{4}{3}$$

$$\frac{\tan \theta}{1 - \tan^2 \theta} = \frac{\frac{4}{3}}{1 - \frac{16}{9}} = \frac{\frac{4}{3}}{-\frac{7}{9}} = -\frac{12}{7}$$

(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

$$\cos\left(\frac{\pi}{4} - 3x\right) = \sin\left(\frac{\pi}{4} - \left(\frac{\pi}{4} - 3x\right)\right)$$

α

$$\Rightarrow \cos\left(\frac{\pi}{4} - 3x\right) = \sin\left(\frac{\pi}{4} + 3x\right) \quad (1)$$

یا

$$\cos\left(\frac{\pi}{4} - 3x\right) = \sin\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{4} - 3x\right)$$

$$\Rightarrow \cos\left(\frac{\pi}{4} - 3x\right) = \sin\left(\frac{3\pi}{4} - 3x\right) \quad (2)$$

(۱) $\sin\left(\frac{\pi}{4} + 3x\right)$ را به جای $\cos\left(\frac{\pi}{4} - 3x\right)$ در صورت سؤال قرار می‌دهیم، داریم:

$$\sin\left(x + \frac{3\pi}{4}\right) = \sin\left(\frac{\pi}{4} + 3x\right) \Rightarrow x + \frac{3\pi}{4} = \frac{\pi}{4} + 3x$$

$$\Rightarrow 2x = \frac{\pi}{4} \Rightarrow x_1 = \frac{\pi}{8}$$

(۲) $\sin\left(\frac{3\pi}{4} - 3x\right)$ را به جای $\cos\left(\frac{\pi}{4} - 3x\right)$ در صورت سؤال قرار می‌دهیم، داریم:

$$\sin\left(x + \frac{3\pi}{4}\right) = \sin\left(\frac{3\pi}{4} - 3x\right) \Rightarrow x + \frac{3\pi}{4} = \frac{3\pi}{4} - 3x$$

$$\Rightarrow 4x = \frac{3\pi}{4} \Rightarrow x_2 = \frac{3\pi}{16} \Rightarrow x_1 + x_2 = \frac{5\pi}{16}$$

(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۷)

-۱۲۰

(ریم مشاق نظم)

$$\left(\frac{\pi}{4}, 0\right) \in f \Rightarrow f\left(\frac{\pi}{4}\right) = 0 \Rightarrow a \sin\left(\frac{\pi}{4} + b\right) = 0$$

$$\Rightarrow b \text{ مضرب فردی از } \frac{\pi}{4} \text{ است.}$$

$$-\pi \leq b \leq \pi$$

با توجه به:

و از طرفی با توجه شکل نمودار $y = \sin x$ به اندازه $\frac{\pi}{4}$ به سمت چپ

$$b = \frac{\pi}{4}$$

$$\frac{b=\frac{\pi}{4}}{2} \rightarrow (0, 2) \in f \Rightarrow f(0) = 2 \Rightarrow a \sin \frac{\pi}{4} = 2 \Rightarrow a = 2$$

$$f(x) = 2 \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 2 \cos x \Rightarrow f\left(\frac{\pi}{4}\right) = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

(ریاضی ۲، توابع مثلثاتی، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

گواه

(کتاب آبی)

-۱۲۱

زاویه 82° در ناحیه اول و سینوس در آن مثبت است، پس $\sin 82^\circ > 0$.

زاویه 171° در ناحیه دوم و تانژانت در آن منفی است، پس $\tan 171^\circ < 0$.

زاویه 262° در ناحیه سوم و کسینوس در آن منفی است، پس $\cos 262^\circ < 0$.

(ریاضی، ۲، توابع مثلثاتی، صفحه‌های ۱۱ تا ۹۴)

زیست‌شناسی (۲)

۱۳۱-

(علی حسن پور)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) بعضی افراد که تحت تاثیر شیمی درمانی قوی قرار می‌گیرند، مجبور به پیوند مغز استخوان می‌شوند تا بتوانند یاخته‌های خونی مورد نیاز را بسازند. (۲) یاخته‌های بنیادی مغز استخوان در شرایط خاص، مثلاً شرایط نامساعد محیطی یا افزایش بیش از حد تعداد یاخته‌ها، تقسیم خود را کاهش می‌دهند و یا متوقف می‌کنند. (۳) یاخته‌های عصبی به ندرت تقسیم می‌شوند پس اگر بخواهند تقسیم شوند، قبل از این فرایند می‌بایست از مرحله S یعنی همانندسازی مولکول DNA هسته‌ای عبور کنند. (۴) اریتروپوئین مترشح از کبد در تنظیم ساخت گویچه‌های قرمز نقش دارد و باعث افزایش تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان می‌شود. (زیست‌شناسی ۲، تقسیم‌یافته، صفحه‌های ۸۳، ۸۲ و ۸۷ و ۸۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۳۲-

(علی حسن پور)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) سلولی با عدد کروموزومی $2n = 48$ ، در پروفاز میوز ۱، توانایی تشکیل ۲۴ تتراد را دارد. (۲) در مرحله آنافاز میوز ۱، تعداد سانترومرها با تعداد کروموزوم‌ها برابر است. (۳) در مرحله متافاز میوز ۲، کروموزوم‌های دو کروماتیدی در وسط یاخته ردیف می‌شوند که تعداد کروموزوم‌ها در این مرحله نصف تعداد کروموزوم‌های یاخته مادری است. (۴) کروموزوم‌های همتا در مرحله آنافاز میوز ۱ از هم جدا می‌شوند. (زیست‌شناسی ۲، تقسیم‌یافته، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

۱۳۳-

(علی حسن پور)

فرد سالم و فرد مبتلا به نشانگان داون، دو کروموزوم جنسی طبیعی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها: (۲) بالا بودن سن مادران در هنگام بارداری از عوامل مهم بروز نشانگان داون است. عوامل محیطی مانند مصرف دخانیات، نوشیدنی‌های الکلی، مجاورت با پرتوهای مضر و آلودگی‌ها نیز می‌تواند در روند جدا شدن کروموزوم‌ها در هر دو جنس، اختلال ایجاد کند. (۳) فرد سالم در گامت‌های خود دارای ۲۳ کروموزوم است. (۴) فرد مبتلا به نشانگان داون یک کروموزوم شماره ۲۱ بیشتر دارد (نه یک مجموعه کروموزومی). (زیست‌شناسی ۲، تقسیم‌یافته، صفحه‌های ۹۵)

۱۳۴-

(علی حسن پور)

یاخته مشخص شده «اسپرماتوسیت اولیه» می‌باشد. بررسی گزینه‌ها: (۱) یاخته‌های بنیایی هورمون تستوسترون را به خون ترشح می‌کنند. (۲) اسپرماتوسیت اولیه یاخته‌ای دیپلوئید است و دارای کروموزوم‌های دوکروماتیدی (مضاعف) می‌باشد. (۳) یاخته‌های سرتولی در همه مراحل اسپرم زایی، پشتیبانی، تغذیه یاخته‌های جنسی و نیز بیگانه‌خواری باکتری‌ها را بر عهده دارند. (۴) اسپرماتوسیت اولیه حاصل تقسیم میتوز یاخته‌های اسپرماتوگونی می‌باشد؛ بنابراین تعداد سانترومرهای آن با یاخته‌ی مادری برابر است. (زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۱۳۵-

(مهردار ممبی)

شکل‌های ۱ تا ۴ به ترتیب مراحل متافاز، پروفاز، آنافاز و تلوفاز همراه با سیتوکینز را نشان می‌دهند. در مرحله پرومتافاز (نه پروفاز) سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تعداد کروماتیدهای یاخته در همه مراحل تقسیم میتوز با هم برابر است. (۲) تعداد کروموزوم‌ها و سانترومرها در مرحله آنافاز تقسیم میتوز، دو برابر مرحله پروفاز همان تقسیم می‌باشد. (۴) در یاخته‌های گیاهی، نخست ساختاری به نام صفحه یاخته‌ای در محل تشکیل دیواره جدید، ایجاد می‌شود. این صفحه با تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آن‌ها تشکیل می‌شود. این ریزکیسه‌ها، دارای

پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته‌اند. با اتصال این صفحه به دیواره یاخته مادری دو یاخته جدید از هم جدا می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲، تقسیم‌یافته، صفحه‌های ۸۲، ۸۵ تا ۸۷)

۱۳۶-

(مهردار ممبی)

موارد دوم و سوم صحیح‌اند.

بررسی موارد:

مورد اول) مرگ یاخته‌ها می‌تواند تصادفی باشد؛ مثلاً در بریدگی یا سوختگی‌ها، یاخته‌ها آسیب می‌بینند و از بین می‌روند. به این حالت، بافت‌مردگی گفته می‌شود. ولی مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود.

مورد دوم) پس از این فرایند، یاخته مرده توسط بیگانه‌خوارها، بیگانه‌خواری می‌شود. مورد سوم) این فرایند با رسیدن علائمی به یاخته شروع می‌شود. به دنبال این رخداد، در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.

مورد چهارم) یاخته کشنده طبیعی (لنفوسیت دفاع غیراختصاصی)، به یاخته سرطانی متصل می‌شود، با ترشح پروتئینی به نام پرفورین منفذی در غشای یاخته ایجاد می‌کند. سپس با وارد کردن آنزیمی (نه انواع آنزیم‌ها) به درون یاخته، باعث مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، تقسیم‌یافته، صفحه‌های ۶۹ و ۹۱)

۱۳۷-

(مهردار ممبی)

در انتهای مرحله تلوفاز چهار عدد میانک در یاخته مشاهده می‌شود که هر کدام از ۲۷ لوله‌ی پروتئینی ساخته شده‌اند. اما در مرحله G₁، دو میانک در یاخته وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید اغلب رشته‌های دوک تا وسط یاخته کشیده می‌شوند.

(۲) کروموزوم‌ها در مرحله پرومتافاز حداکثر فردگی را ندارند.

(۳) لنفوسیت B قابلیت انجام تقسیم میوز را ندارد و تتراد تشکیل نمی‌دهد.

(زیست‌شناسی ۲، تقسیم‌یافته، صفحه‌های ۷۲، ۸۲ تا ۸۵، ۹۲ و ۹۳)

۱۳۸-

(مهردار ممبی)

موارد سوم و چهارم صحیح‌اند.

شکل (الف) مربوط به نوعی تومور خوش‌خیم (لیپوما، در نزدیکی آرنج) و شکل (ب) مربوط به نوعی تومور بدخیم (ملانوما، در یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست) می‌باشد.

بررسی موارد:

مورد اول) لیپوما (نه ملانوما) یکی از انواع تومورهای خوش‌خیم است که در افراد بالغ متداول است.

مورد دوم) تومورهای خوش‌خیم، معمولاً آنقدر بزرگ نمی‌شوند که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزنند.

مورد سوم) علت ایجاد یک تومور تقسیمات تنظیم نشده است.

مورد چهارم) تومور بدخیم یا سرطان به بافت‌های مجاور حمله می‌کند و توانایی دگرنشینی (متاستاز) دارد؛ یعنی می‌تواند یاخته‌هایی از آن جدا شده و همراه با جریان خون، یا به ویژه لنف به نواحی دیگر بدن بروند، در آنجا مستقر شوند و رشد کنند. بنابراین، یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود، دسترسی پیدا می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۲، تقسیم‌یافته، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۱۳۹-

(مهردار ممبی)

شکل، نشان‌دهنده‌ی مرحله‌ی آنافاز میتوز یا آنافاز ۲ میوز است. عدد کروموزومی این یاخته در مرحله‌ی نشان‌داده شده ($2n = 8$) می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) کوتاه‌شدن رشته‌های دوک در همین مرحله صورت می‌گیرد.

(۳) شکل، می‌تواند مربوط به مرحله‌ی آنافاز میتوز یا آنافاز ۲ میوز نوعی یاخته باشد.

(۴) این یاخته، در مرحله‌ی G₁ چرخه‌ی یاخته‌ای دارای ۸ فامینه (کروماتین) بوده است.

(زیست‌شناسی ۲، تقسیم‌یافته، صفحه‌های ۸۰، ۸۲، ۸۵، ۹۲ و ۹۳)

۱۴۰-

(مفهموری، روزبهانی)
همه‌ی اسپرماتوسیت‌ها برای تقسیم صحیح خود تحت کنترل هورمون هیپوفیزی به‌واسطه‌ی یاخته‌های سرتولی هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱) دقت کنید اسپرم از تمایز اسپرماتید تولید می‌شود (نه سیتوکینز).
گزینه ۲) دقت کنید تاژک‌ها در لوله‌ی اسپرم ساز قابلیت حرکت ندارند.
گزینه ۳) ترشحات غدد برون ریز دستگاه تولیدمثلی مرد با تولید مایع منی در انتقال اسپرم نقش دارند.
(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

۱۴۱-

(مفهموری، روزبهانی)
یاخته‌های بنیادی مغز استخوان در حین تقسیم به حداکثر فشردگی کروموزومی دست می‌یابند و می‌توانیم از آن‌ها کاریوتیپ تهیه نماییم.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱) برای گویچه‌ی قرمز صادق نیست.
گزینه ۲) یاخته‌های پادتن ساز توانایی تقسیم ندارند.
گزینه ۴) خارجی‌ترین یاخته‌های اپیدرم پوست مرده‌اند.
(زیست‌شناسی ۲، تقسیم‌یافته، صفحه‌های ۶۳، ۷۲، ۸۱ و ۸۷)
(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌ی ۸۰)

۱۴۲-

(بهرام میرحبیبی)
در تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی جسم گلژی نقش دارد.
دقت داشته باشید طی فرایند سیتوکینز یاخته‌ی گیاهی رشته‌های دوک در استقرار ریزکیسه‌ها در میانه‌ی یاخته نقش دارند و هنوز از بین نرفته‌اند.
ساختارهایی مانند لان و پلاسمودسم در هنگام تشکیل دیواره‌ی جدید (نه پس از آن)، پایه‌گذاری می‌شوند.
(زیست‌شناسی ۲، تقسیم‌یافته، صفحه‌های ۸۲، ۸۵ و ۸۶)

۱۴۳-

(بهرام میرحبیبی)
در انسان، یاخته‌ی پیکری طبیعی نمی‌تواند فقط ۲۳ کروموزوم داشته باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱) برای گویچه‌ی قرمز صادق است.
گزینه های ۲ و ۴) برای یاخته‌های ماهیچه‌ی اسکلتی صادق است.
(زیست‌شناسی ۲، تقسیم‌یافته، صفحه‌های ۴۷، ۸۱ و ۸۲)
(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌ی ۸۰)

۱۴۴-

(مسعود مرادی)
منظور سوال، یاخته‌ی تخم انسان می‌باشد که عدد کروموزومی آن $2n=46$ است و دو مجموعه کروموزوم دارد و در هر مجموعه‌ی آن ۲۳ کروموزوم دارد که هیچ یک همتا نمی‌باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) یاخته‌ی تخم انسان، تقسیم می‌وز انجام نمی‌دهد.
۲) یاخته‌ی تخم انسان در تمام مراحل چرخه‌ی خود به جز تقسیم، در هسته کروماتین (فامینه) دارد.
۳) در انسان و بعضی جانداران، کروموزوم‌های جنسی وجود دارد.
(زیست‌شناسی ۲، تقسیم‌یافته، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳ و ۹۳)

۱۴۵-

(مسعود مرادی)
معمولاً در پایان میوز ۱ تقسیم میان‌یاخته انجام می‌شود و در نتیجه ۲ یاخته به وجود می‌آید.
(زیست‌شناسی ۲، تقسیم‌یافته، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

۱۴۶-

(مازیار اعتمادزاده)
یاخته‌های بینابینی مستقیماً هدف LH (یکی از هورمون‌های هیپوفیزی) قرار می‌گیرند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) هورمون تستوسترون می‌تواند روی یاخته‌ی هدف هورمون پاراتیروئیدی مانند یاخته‌های استخوان اثرگذار باشد.

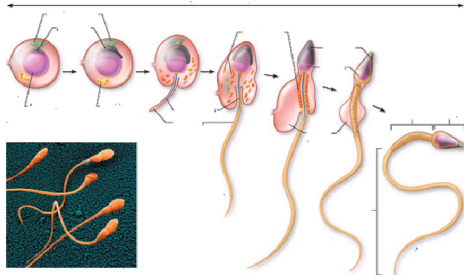
۳) با مهار ترشح هورمون LH می‌توان مانع تولید هورمون تستوسترون و در نتیجه مهار پیدایش صفات ثانویه مانند رویش مو در صورت پسران در سن بلوغ شد.
۴) یاخته‌ی زامه‌زا نمی‌تواند تقسیم میوز انجام دهد.
(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه‌های ۵۹، ۹۹ و ۱۰۱)

۱۴۷-

(علی کرامت)
ترشحات غده‌های وزیکول سمینال، پروستات و پیازی میزراهی مایع منی را تشکیل می‌دهند و این مایع اسپرم‌ها را به خارج از میزراه منتقل می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) غده‌ی پروستات یک عدد است.
۳) غده‌های وزیکول سمینال، پشت مجرای اسپرم‌بر قرار دارند (از نمای نیم رخ).
۴) غدد پیازی میزراهی خارج کیسه‌های بیضه هستند.
(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه‌های ۹۸ و ۱۰۰)
(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌ی ۵۵)

۱۴۸-

(مازیار اعتمادزاده)
اسپرماتیدها در حین حرکت به سمت وسط لوله‌های اسپرم ساز تمایزی در آن‌ها رخ می‌دهد تا به زامه تبدیل شوند. به این صورت که یاخته‌ها از هم جدا و تاژک دار می‌شوند؛ سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. هسته آن فشرده شده در سر به صورت مجزا قرار می‌گیرد و یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند.



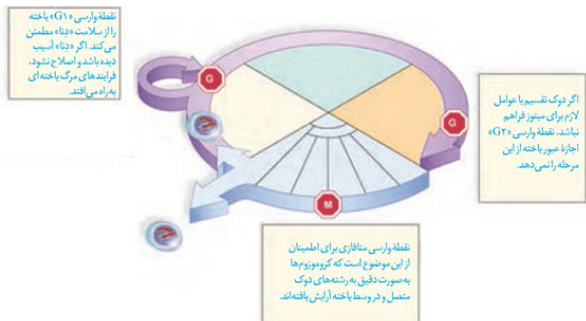
(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه‌ی ۹۹)

۱۴۹-

(مازیار اعتمادزاده)
برای تولد فرزند داون خطا در تقسیم میوز مادر رخ می‌دهد (نه میتوز).
برای بررسی درستی سایر گزینه‌ها به فعالیت ۸ صفحه‌ی ۹۶ کتاب درسی مراجعه نمایید.
(زیست‌شناسی ۲، تقسیم‌یافته، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

۱۵۰-

(موردرار ممبی)
نقطه واریس متافازی (سوم) جهت اطمینان از اتصال دقیق فام‌تن‌ها (نه فامینه‌ها) به رشته‌های دوک می‌باشد.



(زیست‌شناسی ۲، تقسیم‌یافته، صفحه‌های ۸۰، ۸۲، ۸۳، ۸۵، ۸۷ و ۸۸)

فیزیک (۲) - عادی

۱۵۱-

(سیرامیر نیکویی نوالی)

هنگامی که یک آهنربای دائمی برای چندین بار و در یک جهت به یک سوزن خیاطی یا سوزن ته گرد کشیده شود، سوزن نیز برای مدتی آهنربا می‌شود، اگر این سوزن را توسط ریسمانی از وسط آن بیاویزیم که بتواند آزادانه بچرخد، یک سر آن تقریباً به سوی شمال جغرافیایی قرار می‌گیرد این سر را قطب N می‌نامند. ولی دقت کنید بعد از مدتی سوزن خاصیت آهنربایی خود را از دست می‌دهد.

ممکن است مفهوم قطب‌های مغناطیسی به نظر، مشابه مفهوم بارهای الکتریکی باشد و قطب‌های شمال و جنوب، مشابه بارهای مثبت و منفی به نظر بیاید؛ ولی این مشابهت می‌تواند گمراه‌کننده باشد. بارهای مثبت و منفی مجزا وجود دارند، در حالی که هیچ گواه تجربی بر وجود تک‌قطبی مغناطیسی وجود ندارد؛ قطب‌های مغناطیسی همواره به صورت زوج ظاهر می‌شوند.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۱۵۲-

(سیرامیر نیکویی نوالی)

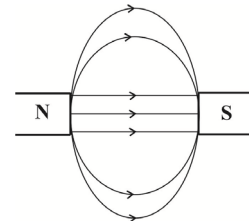
چون با حرکت به سمت مرکز میله B نیروی جاذبه میان دو میله کاهش یافته است، قطعاً میله B آهنرباست (در دو سر آهنربا قدرت آهنربایی بیشتر است) ولی با توجه به اینکه آهنربا هم میله فلزی و هم قطب ناهم‌نام آهنربای دیگر را جذب می‌کند، در مورد میله A نمی‌توان نظر داد.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۱۵۳-

(مرتضی یعقوبی)

عقربه مغناطیسی همواره در جهت خطوط میدان قرار می‌گیرد. همچنین، خطوط میدان مغناطیسی در خارج از آهنربا از قطب N خارج و وارد قطب S می‌شوند و با توجه به یکسان بودن آهنرباها، خطوط میدان دارای تقارن نسبت به دو آهنربا می‌باشد. با ترسیم خطوط میدان مشخص می‌شود که عقربه مغناطیسی ابتدا قدری در جهت پادساعتگرد منحرف می‌شود و در انتها در همان جهت اولیه قرار می‌گیرد.



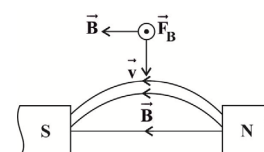
(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۱۵۴-

(مرتضی یعقوبی)

با توجه به قانون دست راست برای نیروی مغناطیسی وارد بر بار منفی، میدان مغناطیسی باید به سمت چپ باشد.

همچنین، میدان مغناطیسی از قطب N خارج و وارد قطب S می‌شود. در نتیجه، P' قطب N و P قطب S است.



(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۵۵-

(سعید منبری)

با توجه به قاعده دست راست و با توجه به اینکه بار الکترون منفی است، جهت بردار نیرو، بردار سرعت و بردار میدان مغناطیسی فقط در گزینه «۱» صحیح است.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۵۶-

(مرتضی یعقوبی)

نیروی مغناطیسی همواره بر راستای سرعت و میدان مغناطیسی عمود است. همچنین، جهت سرعت نیز همواره در جهت حرکت ذره می‌باشد. بنابراین نیروی مغناطیسی وارد بر ذره همواره عمود بر راستای جابه‌جایی ذره است. از این رو، مطابق روابط زیر، کار نیروی مغناطیسی برابر با صفر می‌باشد. همچنین با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی، در می‌یابیم که انرژی جنبشی ذره تغییری نمی‌کند و سرعت آن ثابت می‌ماند.

$$W = Fd \cos(\theta) \xrightarrow{\theta=90^\circ} W = 0$$

$$W = \Delta K \Rightarrow 0 = K_f - K_i \Rightarrow K_f = K_i \Rightarrow \frac{1}{2}mv_f^2 = \frac{1}{2}mv_i^2 \Rightarrow v_f = v_i$$

توجه: زاویه بین سرعت و میدان مغناطیسی هر مقداری می‌تواند باشد، اما نیروی مغناطیسی همواره بر راستای سرعت و میدان مغناطیسی عمود است.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۵۷-

(مرتضی یعقوبی)

ابتدا مطابق رابطه زیر اندازه نیروی وارد بر ذره باردار را محاسبه می‌کنیم. در این رابطه باید توجه داشت که زاویه بین بردار سرعت و میدان مغناطیسی ۹۰ درجه می‌باشد.

$$F = |q|vB \sin(\theta) = 5 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^8 \times 100 \times 10^{-4} \times 1 = 10 \text{ (N)}$$

با توجه به قانون دست راست برای نیروی وارد بر ذره باردار درون میدان مغناطیسی، جهت این نیرو عمود بر بردار سرعت و میدان مغناطیسی و مطابق شکل می‌باشد.



$$\vec{F} = -F \cos(53^\circ)\vec{i} + F \sin(53^\circ)\vec{j} = -10 \times 0.6\vec{i} + 10 \times 0.8\vec{j}$$

$$\vec{F} = -6\vec{i} + 8\vec{j} \text{ (N)}$$

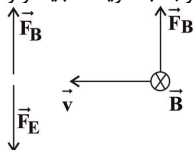
(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۵۸-

(مرتضی یعقوبی)

با عبور الکترون از درون میدان الکتریکی و مغناطیسی، دو نیروی الکتریکی و مغناطیسی به آن وارد می‌شود. برای آنکه ذره بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد باید برابری نیروهای وارد بر آن صفر شود.

از این رو، نیروی الکتریکی و مغناطیسی وارد بر ذره باید یکدیگر را خنثی کنند. جهت نیروی الکتریکی وارد بر ذره باردار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی و به سمت پایین می‌باشد، بنابراین جهت نیروی مغناطیسی باید در خلاف جهت آن و به سمت بالا باشد. طبق قانون دست راست و با توجه به جهت میدان مغناطیسی و نیروی مغناطیسی، جهت سرعت (حرکت) الکترون که دارای بار منفی است با توجه به گزینه‌ها باید از راست به چپ باشد.





اگر کلید را ببندیم، دو سر لامپ C اتصال کوتاه شده (اختلاف پتانسیل دو سر آن صفر می‌شود) و از مدار حذف می‌شود و در این حالت:

$$I' = \frac{\varepsilon}{2R}$$

اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های A و B برابر است با:

$$V'_A = V'_B = RI' = \frac{\varepsilon}{2}$$

درصد تغییرات اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های A و B برابر است با:

$$\frac{\Delta V}{V} \times 100 = \frac{V'_A - V_A}{V_A} \times 100 = \frac{\frac{\varepsilon}{2} - \frac{\varepsilon}{3}}{\frac{\varepsilon}{3}} \times 100 = 50\%$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

(هوشنگ غلام‌عابری)

-۱۶۲

زمانی که کلید k باز است، جریان عبوری از مدار صفر و $V = \varepsilon = 20V$ می‌باشد. با بسته شدن کلید k خواهیم داشت:

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{20}{4+1} = 4A$$

$$V = \varepsilon - Ir = 20 - (4 \times 1) = 16V$$

$$P_{\text{خروجی}} = VI = 16 \times 4 = 64W$$

روش دوم: توان خروجی مولد برابر با توان مصرفی در مقاومت خارجی مدار است.

$$P_{\text{خروجی}} = RI^2 = 4 \times 16 = 64W$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

(نیم‌ا حاج‌نوروزی)

-۱۶۳

در هنگامی که تمامی کلیدها باز هستند، داریم:

$$I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R + \sum r}$$

$$I = \frac{12}{2+2R} \Rightarrow I = \frac{6}{R+1}$$

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow V = 12 - (I) \times \left(\frac{6}{R+1}\right)$$

در هنگامی که تمامی کلیدها بسته‌اند داریم:

$$I' = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R + \sum r} \Rightarrow I' = \frac{12}{\frac{R}{2} + \frac{R}{2} + 1} \Rightarrow I' = \frac{12}{R+1}$$

$$V' = \varepsilon - I'r \Rightarrow V' = 12 - (I') \times \left(\frac{12}{R+1}\right)$$

$$\frac{V}{V'} = \frac{5}{4} \Rightarrow \frac{12 - \frac{6}{R+1}}{12 - \frac{12}{R+1}} = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow 48 - \frac{24}{R+1} = 60 - \frac{60}{R+1} \Rightarrow \frac{36}{R+1} = 12 \Rightarrow R+1 = 3 \Rightarrow R = 2\Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(هوشنگ غلام‌عابری)

-۱۶۴

با توجه به رابطه $P = RI^2$ و اینکه در مقاومت‌های متوالی جریان برابر

$$R_2 = \frac{1}{2} R_1 \Rightarrow P_2 = \frac{1}{2} P_1$$

است، خواهیم داشت:

$$F_B = F_E \Rightarrow |q| vB \sin(\theta) = |q| E \sin(\theta) = 1$$

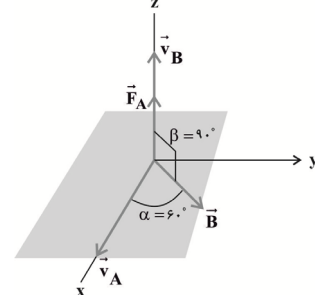
$$vB = E \Rightarrow v = \frac{E}{B} = \frac{10^5}{100 \times 10^{-4}} = 10^7 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

-۱۵۹

(سیرامیر نیکویی‌نوالی)

زاویه‌ای که راستای حرکت A با بردار میدان می‌سازد را α می‌نامیم که برابر با 60° درجه است. با توجه به فرض مسئله مطابق شکل زیر زاویه‌ای که راستای حرکت B با بردار میدان می‌سازد برابر با 90° درجه است؛ این زاویه را β می‌نامیم.



برای مقایسه نیروی مغناطیسی وارد بر دو ذره داریم:

$$F = |q| vB \sin \theta \Rightarrow \frac{F_A}{F_B} = \left| \frac{qA}{qB} \right| \times \frac{v_A}{v_B} \times \frac{B}{B} \times \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$

با جایگذاری مقادیر داده شده داریم:

$$\frac{F_A}{F_B} = \left| \frac{10 \times 10^{-6}}{5 \times 10^{-9}} \right| \times \frac{20}{10} \times \frac{2}{1} = 2 \times 10^3 \times 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2000\sqrt{3}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(هوشنگ غلام‌عابری)

-۱۶۰

اگر ذره‌ای با بار q با سرعت v در میدان مغناطیسی \vec{B} قرار گیرد بر آن نیروی $F = |q| vB \sin \alpha$ وارد می‌شود که در این رابطه α زاویه بین دو بردار سرعت و میدان می‌باشد. پس:

$$F = |q| vB \sin \alpha = 2 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^5 \times 500 \times 10^{-4} \times 1 = 60N$$

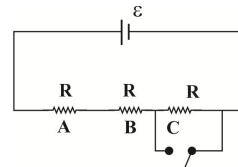
توجه: محور Z بر تمام بردارهای صفحه XY عمود است.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(سعید منبری)

-۱۶۱

اگر مقاومت هر لامپ را R در نظر بگیریم، جریان مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{3R}$$


در حالتی که کلید باز است، اختلاف پتانسیل دو سر هر لامپ برابر است با:

$$V_A = V_B = V_C = RI = \frac{\varepsilon}{3}$$



اگر جای مولد و مقاومت R_2 عوض شود، در این صورت دو مقاومت R_3 و R_2 با هم به صورت متوالی بسته شده و معادل این دو با مقاومت R_1 به صورت موازی بسته شده است. در این حالت شدت جریان عبوری از مدار به صورت زیر محاسبه شود:

$$R'_{2,3} = 4 + 2 = 6\Omega \Rightarrow \frac{1}{R'_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{12} \Rightarrow R'_{eq} = 4\Omega$$

$$\Rightarrow I' = \frac{\varepsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{24}{4 + 1} = 4/8A$$

در این حالت آمپرسنج در شاخه اصلی مدار قرار نداشته و جریان عبوری از دو مقاومت R_2 و R_3 یعنی $3/2A$ را نشان می‌دهد؛ در نتیجه عددی که نشان می‌دهد $0/8$ آمپر کاهش می‌یابد.

$$\left. \begin{aligned} 12I_1 &= 6I_{2,3} \\ I_1 + I_{2,3} &= 4/8 \end{aligned} \right\} I_{2,3} = 3/2A$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(بجادر کلمران)

۱۶۸-

مطابق رابطه بالا، رابطه توان خروجی مولد بر حسب I به صورت یک تابع درجه دوم است که بیشینه آن به ازای $I_{max} = \frac{-b}{2a} = \frac{\varepsilon}{2r}$ اتفاق می‌افتد.

$$I_{max} = \frac{\varepsilon}{2r} \xrightarrow{\text{از طرفی می‌دانیم در یک مدار تک حلقه}} r = R_{eq}$$

در نتیجه، در یک مدار، هنگامی توان مفید مولد بیشینه می‌گردد که اندازه مقاومت معادل خارجی با مقاومت درونی مولد برابر گردد. بنابراین اگر هر دو کلید k_1 و k_2 بسته شوند، R_1 اتصال کوتاه می‌شود و مقاومت معادل مدار با مقاومت درونی مولد برابر می‌شود، زیرا: $R_{eq} = R_{2,3} = 1\Omega = r$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

(مرتضی یعفری)

۱۶۹-

با توجه به مدار داده شده، اگر جریان مقاومت 6Ω را I فرض کنیم، جریانی عبوری از مقاومت R برابر $2I$ خواهد شد. $I_R + I = 2I \Rightarrow I_R = 2I$ با توجه به برابر بودن ولتاژ مقاومت 6 اهمی و مقاومت R داریم:

$$V_R = V_6 \Rightarrow R \times 2I = 6I \Rightarrow R = 3\Omega$$

مقاومت‌های 6 و 3 اهمی موازی یکدیگر هستند و با مقاومت 4 اهمی متوالی هستند. مقاومت معادل آنها برابر است با:

$$R_{6,3} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega, R_{6,3,4} = R_{6,3} + R_4 = 2 + 4 = 6\Omega$$

با توجه به موازی بودن مقاومت 2 اهمی شاخه پایینی با مقاومت معادل 6 اهمی شاخه بالایی، جریان گذرنده از آن را می‌یابیم.

$$V_{6,3,4} = V_2 \Rightarrow 6 \times 2I = 2I_2 \Rightarrow I_2 = 6I$$

$$I_A = I_2 + I_{6,3,4} \Rightarrow I_A = 6I + 2I \Rightarrow I_A = 8I$$

$$\frac{I_A}{I_4} = \frac{8I}{2I} = 4$$

$$R_3 = \frac{1}{3}R_1 \Rightarrow P_3 = \frac{1}{3}P_1$$

با توجه به اینکه توان خروجی مولد با مجموع توان مصرفی در مقاومت‌های خارجی برابر است، داریم:

$$P_{\text{خروجی}} = P_1 + P_2 + P_3$$

$$P_{\text{خروجی}} = P_1 + \frac{1}{3}P_1 + \frac{1}{3}P_1 \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = \frac{5}{3}P_1$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۱۶۵-

(هوشنگ غلام‌عابدی)

توان مصرفی در مقاومت خارجی، 9 برابر توان مصرفی مقاومت داخلی مولد است. یعنی:

$$RI^2 = 9rI^2 \Rightarrow R = 9r$$

با توجه به رابطه جریان داریم: $I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow 2 = \frac{10}{10+r} \Rightarrow r = 0/5\Omega$ پس اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت داخلی در مولد برابر است با:

$$V = Ir = 2 \times \frac{1}{2} = 1V$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۱۶۶-

(فسرو ارغوانی فرد)

در حالتی که هر دو کلید باز هستند، مدار شامل مولد و مقاومت‌های 15 و 10 اهمی است، پس می‌توان نوشت:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 0/4 = \frac{\varepsilon}{15 + 10 + 5} \Rightarrow \varepsilon = 12V$$

وقتی هر دو کلید بسته می‌شوند، دو سر مقاومت 10 اهمی اتصال کوتاه می‌شود. در این حالت مقاومت‌های 15 اهمی و R موازی هستند. ولتاژ دو سر مقاومت‌های 15 اهمی، R و مولد با هم برابر است و مقدارش از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$V = IR' = 0/4 \times 15 = 6V$$

$$V = \varepsilon - I'r \Rightarrow 6 = 12 - I' \times 5$$

$$\Rightarrow I' = 1/2A$$

جریان کل مدار:

$$I'' = 1/2 - 0/4 = 0/8A : R$$

ولتاژ دو سر مقاومت‌های 15 اهمی و R برابر است، پس:

$$V = V' \Rightarrow I''R = IR' \Rightarrow 0/8R = 0/4 \times 15 \Rightarrow R = 7/5\Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۶۷-

(سیرامیر نیلویی نهالی)

در مدار نشان داده شده، ابتدا مقاومت معادل مدار را به دست می‌آوریم. دو مقاومت R_1 و R_2 با هم موازی و معادل این دو با مقاومت R_3 به صورت متوالی بسته شده است.

$$\frac{1}{R_{1,2}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{12} \Rightarrow R_{1,2} = 3\Omega \Rightarrow R_{eq} = 3 + 2 = 5\Omega$$

جریان عبوری از مدار و عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{24}{5 + 1} = 4A$$



$$P_2 = \frac{30^2}{3} = 300 \text{ W} \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$P_3 = \frac{25^2}{2} = \frac{625}{2} = 312.5 \text{ W} \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$P_4 = \frac{20^2}{3} = \frac{400}{3} \approx 133 \text{ W} \quad \text{گزینه «۴»}$$

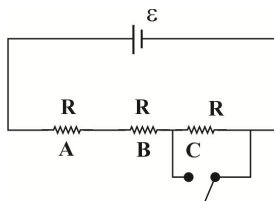
(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

(سعید منبری)

۱۷۳-

اگر مقاومت هر لامپ را R در نظر بگیریم، جریان مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{3R}$$



در حالتی که کلید باز است، اختلاف پتانسیل دو سر هر لامپ برابر است با:

$$V_A = V_B = V_C = RI = \frac{\varepsilon}{3}$$

اگر کلید را ببندیم، دو سر لامپ C اتصال کوتاه شده (اختلاف پتانسیل دو

سر آن صفر می‌شود) و از مدار حذف می‌شود و در این حالت:

$$I' = \frac{\varepsilon}{2R}$$

اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های A و B برابر است با:

$$V'_A = V'_B = RI' = \frac{\varepsilon}{2}$$

درصد تغییرات اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های A و B برابر است با:

$$\frac{\Delta V}{V} \times 100 = \frac{V'_A - V_A}{V_A} \times 100 = \frac{\frac{\varepsilon}{2} - \frac{\varepsilon}{3}}{\frac{\varepsilon}{3}} \times 100 = 50\%$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

(عمیدرضا عامری)

۱۷۴-

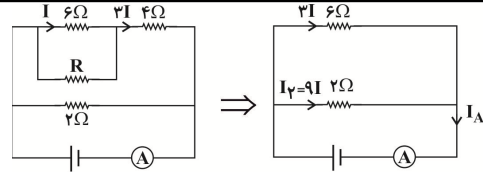
مقاومت معادل بین دو نقطه A و B برابر است با:

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + 7/6 = 10 \Rightarrow \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 2/4 \Omega$$

بنابراین مقدار مقاومت معادل دو مقاومت موازی R_1 و R_2 باید برابر با $2/4$ اهم باشد.

حال مقاومت معادل هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم که ببینیم کدام دو مقاومت دارای معادل $2/4 \Omega$ هستند:

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \Rightarrow R_{eq} = \frac{4 \times 6}{4 + 6} = 2/4 \Omega \quad \text{گزینه ۱: } \checkmark$$



(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۷۰-

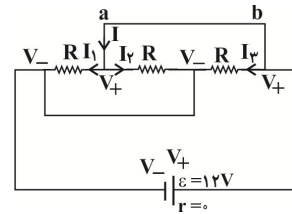
(مرتضی پیغمبری)

پتانسیل (ولتاژ) بارهای الکتریکی در هنگام عبور از سیم‌های ایده‌آل ($R=0$) افت نمی‌کند، بنابراین مطابق شکل، نقاط هم‌پتانسیل مشخص شده‌اند. با توجه به یکسان بودن مقدار مقاومت و اختلاف پتانسیل دو سر هر مقاومت، جریان عبوری از آن‌ها یکسان است.

$$I_1 = I_2 = I_3 = \frac{\Delta V}{R} = \frac{12}{4} = 3 \text{ A}$$

با توجه به آنکه جهت جریان در مقاومت‌ها از پتانسیل مثبت به منفی است و با توجه به قانون تقسیم جریان، جهت جریان از b به a می‌باشد و مقدار آن برابر است با:

$$I = I_1 + I_2 = 3 + 3 = 6 \text{ A}$$



(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

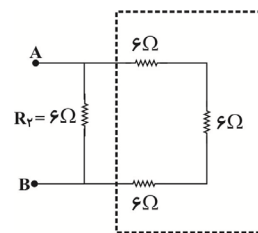
موازی

۱۷۱-

(عمیدرضا عامری)

سه مقاومت ۶ اهمی متوالی هستند، لذا داریم:

$$(1) \rightarrow R_1 = 6 + 6 + 6 = 18 \Omega$$



$$R_1 = 18 \Omega$$

$$(2) \rightarrow R_{eq} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 \times 18}{6 + 18} = 4/5 \Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(سعید منبری)

۱۷۲-

توان مصرفی مقاومت از رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ به دست می‌آید که در این رابطه V همان اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت است.

$$P_1 = \frac{20^2}{2} = 200 \text{ W} \quad \text{گزینه «۱»}$$



۱۷۸-

(مسین نامی)

تشریح گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به اینکه مولد آرمانی است ($r = 0$)، ولتاژ دو سر مقاومت R_2 ثابت و برابر با \mathcal{E} خواهد بود.

گزینه ۲: با توجه به اینکه مولد آرمانی است ($r = 0$)، ولتاژ دو سر مقاومت R_1 ثابت و برابر \mathcal{E} می‌باشد. بنابراین $I_1 = \frac{\mathcal{E}}{R_1}$ است، چون هم \mathcal{E} و هم R_1 ثابت‌اند، جریان عبوری از R_1 ثابت است.

گزینه ۳: طبق توضیحات گزینه ۲، جریان ثابت است.

گزینه ۴: طبق رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ ، با کاهش R_2 ، توان مصرفی افزایش می‌یابد.

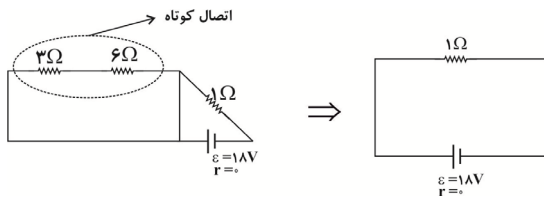
(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۷۹-

(مرتضی پعفری)

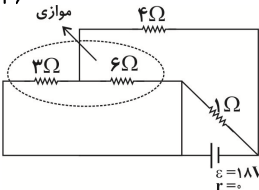
در حالتی که کلید باز است، مدار به صورت زیر ساده می‌شود. در این حالت مقاومت‌های ۳ و ۶ اهمی اتصال کوتاه شده‌اند و جریانی از آنها نمی‌گذرد.

$$I_3 = 0$$



در حالتی که کلید بسته است مدار به صورت زیر ساده می‌شود و در این حالت جریان عبوری از مقاومت ۴ اهمی و جریان عبوری از مقاومت ۳ اهمی به صورت زیر می‌باشد.

$$\frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2\Omega$$



$$I_4 = \frac{\mathcal{E}}{R_{3,6,4}} = \frac{18}{2+4} = 3A$$

$$V_3 = V_{3,6} \Rightarrow R_3 I_3 = R_{3,6} I_{3,6} \Rightarrow \frac{I_{3,6} = I_4 = 3A}{R_{3,6} = 2\Omega}$$

$$3I_3 = 2 \times 3 \Rightarrow I_3 = 2A$$

بنابراین، جریان عبوری از مقاومت ۳ اهمی، ۲ آمپر افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۸۰-

(نیما حاج‌نوروزی)

در هنگامی که تمامی کلیدها باز هستند، داریم:

$$\text{گزینه ۲: } R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \Rightarrow R_{eq} = \frac{3 \times 12}{3 + 12} = 2 / 4\Omega$$

$$\text{گزینه ۳: } R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \Rightarrow R_{eq} = \frac{2 \times 6}{2 + 6} = 1 / 5\Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۷۵-

(عمیدرضا عامری)

در ابتدا اندازه جریان عبوری از سیم را محاسبه می‌کنیم:

$$P = VI = RI^2 \Rightarrow I = \sqrt{\frac{P}{R}} \Rightarrow I = \sqrt{\frac{500}{5}} = 10A$$

سپس با توجه به تعریف جریان که برابر با بار عبوری از سطح مقطع یک سیم در زمان مشخص است، زمان عبور بار را به دست می‌آوریم.

$$\Delta q = I \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta q}{I} = \frac{100}{10} = 10s$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۱۷۶-

(سیرامیر نیکویی‌نوالی)

مقاومت معادل مقاومت‌های خارجی در مدار نشان داده شده، به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \Rightarrow R_{eq} = \frac{4}{3}\Omega$$

باتری و مقاومت R_1 به صورت موازی بسته شده‌اند، بنابراین:

$$V_{\text{باتری}} = V_{R_1} \Rightarrow R_{eq} I = R_1 I_1 \Rightarrow \frac{I_1}{I} = \frac{R_{eq}}{R_1} = \frac{4}{2} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۷۷-

(مرتضی پعفری)

در این مدار، مقاومت R_1 و R_2 با یکدیگر متوالی هستند و معادل آنها برابر با $R_1 + R_2$ می‌شود و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت R_3 موازی است. بنابراین مقاومت معادل مجموعه به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$R_{eq} = \frac{R_{1,2} \times R_3}{R_{1,2} + R_3} \rightarrow \frac{R_{1,2} = R_1 + R_2}{R_{eq} = R_2}$$

$$R_2 = \frac{(R_1 + R_2) \times R_3}{(R_1 + R_2) + R_3}$$

$$\Rightarrow R_1 R_2 + R_2^2 + R_2 R_3 = R_1 R_3 + R_2 R_3$$

$$\Rightarrow R_2^2 = R_1 R_3 - R_1 R_2$$

$$\Rightarrow R_2^2 = R_1 (R_3 - R_2) \Rightarrow R_1 = \frac{R_2^2}{(R_3 - R_2)}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)



با توجه به رابطه جریان داریم: $I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow 2 = \frac{10}{10+r} \Rightarrow r = 0.5 \Omega$
پس اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت داخلی در مولد برابر است با:

$$V = Ir = 2 \times \frac{1}{2} = 1V$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

(امیر معموری انزابی)

۱۸۴-

با استفاده از عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، جریان شاخه اصلی را به دست می‌آوریم:

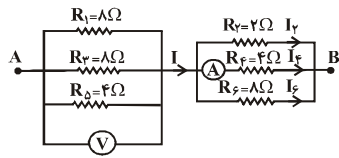
$$R_{eq1} = \frac{1}{\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{4}} = \frac{1}{\frac{1}{2}} \Rightarrow R_{eq1} = 2 \Omega$$

$$I = \frac{V}{R_{eq1}} = \frac{21}{2} = 10.5 A$$

حالا باید جریان ۱۰/۵ آمپری را بین ۳ مقاومت موازی ۲، ۴ و ۸ اهمی تقسیم کنیم:

$$\begin{cases} V_2 = V_4 = V_8 \Rightarrow 2I_2 = 4I_4 = 8I_8 \\ I_2 + I_4 + I_8 = 10.5 A \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} I_2 = 6 A \\ I_4 = 3 A \\ I_8 = 1.5 A \end{cases}$$



لذا آمپرسنج ایده‌آل عدد $I_4 = 3 A$ را نشان می‌دهد.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(فسرو ارغوانی فردر)

۱۸۵-

در حالتی که هر دو کلید باز است، مدار شامل مولد و مقاومت‌های ۱۵ و ۱۰ اهمی است، پس می‌توان نوشت:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 0.4 = \frac{\varepsilon}{15 + 10 + 5} \Rightarrow \varepsilon = 12V$$

وقتی هر دو کلید بسته می‌شود، دو سر مقاومت ۱۰ اهمی اتصال کوتاه می‌شود. در این حالت مقاومت‌های ۱۵ اهمی و R موازی هستند.

ولتاژ دو سر مقاومت‌های ۱۵ اهمی، R و مولد با هم برابر است و مقدارش از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$V = IR' = 0.4 \times 15 = 6V$$

$$V = \varepsilon - I'r \Rightarrow 6 = 12 - I' \times 5$$

$$\Rightarrow I' = 1.2 A$$

جریان کل مدار:

$$I'' = 1.2 - 0.4 = 0.8 A$$

ولتاژ دو سر مقاومت‌های ۱۵ اهمی و R برابر است، پس:

$$V = V' \Rightarrow I''R = IR' \Rightarrow 0.8R = 0.4 \times 15 \Rightarrow R = 7.5 \Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

$$I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R + \sum r}$$

$$I = \frac{12}{2 + 2R} \Rightarrow I = \frac{6}{R+1}$$

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow V = 12 - (I) \times \left(\frac{6}{R+1}\right)$$

در هنگامی که تمامی کلیدها بسته‌اند داریم:

$$I' = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R + \sum r} \Rightarrow I' = \frac{12}{\frac{R}{2} + \frac{R}{2} + 1} \Rightarrow I' = \frac{12}{R+1}$$

$$V' = \varepsilon - I'r \Rightarrow V' = 12 - (I') \times \left(\frac{12}{R+1}\right)$$

$$\frac{V}{V'} = \frac{5}{4} = \frac{12 - \frac{6}{R+1}}{12 - \frac{12}{R+1}} = \frac{5}{4} \Rightarrow 48 - \frac{24}{R+1} = 60 - \frac{60}{R+1} \Rightarrow$$

$$\frac{36}{R+1} = 12 \Rightarrow R+1 = 3 \Rightarrow R = 2 \Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(هوشنگ غلام‌عابری)

۱۸۱-

زمانی که کلید k باز است، جریان عبوری از مدار صفر و $V = \varepsilon = 20V$ می‌باشد. با بسته شدن کلید k خواهیم داشت.

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{20}{4+1} = 4A$$

$$V = \varepsilon - Ir = 20 - (4 \times 1) = 16V$$

$$P_{\text{خروجی}} = VI = 16 \times 4 = 64W$$

روش دوم: توان خروجی مولد برابر با توان مصرفی در مقاومت خارجی مدار است.

$$P_{\text{خروجی}} = RI^2 = 4 \times 16 = 64W$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

(هوشنگ غلام‌عابری)

۱۸۲-

$$R_2 = \frac{1}{3} R_1 \Rightarrow P_2 = \frac{1}{3} P_1$$

$$R_3 = \frac{1}{3} R_1 \Rightarrow P_3 = \frac{1}{3} P_1$$

با توجه به اینکه توان خروجی مولد با توان مصرفی در مقاومت‌های خارجی برابر است، داریم:

$$P_{\text{خروجی}} = P_1 + P_2 + P_3$$

$$P_{\text{خروجی}} = P_1 + \frac{1}{3} P_1 + \frac{1}{3} P_1 \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = \frac{11}{6} P_1$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۱۸۳-

توان مصرفی در مقاومت خارجی، ۹ برابر توان مصرفی مقاومت داخلی مولد

$$RI^2 = 9rI^2 \Rightarrow R = 9r$$

است. یعنی:



۱۸۶-

(سیرامیر نیکویی نوالی)

در مدار نشان داده شده، ابتدا مقاومت معادل مدار را به دست می آوریم، دو مقاومت R_1 و R_2 به هم موازی و معادل این دو با مقاومت R_3 به صورت متوالی بسته شده است.

$$\frac{1}{R_{1,2}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{12} \Rightarrow R_{1,2} = 3\Omega \Rightarrow R_{eq} = 3 + 2 = 5\Omega$$

جریان عبوری از مدار و عددی که آمپرسنج نشان می دهد برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{24}{5 + 1} = 4A$$

اگر جای مولد و مقاومت R_2 عوض شود، در این صورت دو مقاومت R_1 و R_2 با هم به صورت متوالی بسته شده و معادل این دو با مقاومت R_3 به صورت موازی بسته شده است. در این حالت شدت جریان عبوری از مدار به صورت زیر محاسبه شود:

$$R'_{2,3} = 4 + 2 = 6\Omega \Rightarrow \frac{1}{R'_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{12} \Rightarrow R'_{eq} = 4\Omega$$

$$\Rightarrow I' = \frac{\varepsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{24}{4 + 1} = 4.8A$$

در این حالت آمپرسنج در شاخه اصلی مدار قرار نداشته و جریان عبوری از دو مقاومت R_2 و R_3 یعنی $3/2A$ را نشان می دهد؛ در نتیجه عددی که نشان می دهد $0.8A$ آمپر کاهش می یابد.

$$\left. \begin{aligned} 12I_1 &= 6I_{23} \\ I_1 + I_{23} &= 4/8 \end{aligned} \right\} I_{23} = 3/2A$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

۱۸۷-

(پوادر کامران)

$$P_{خروجی} = \varepsilon I - rI^2$$

مطابق رابطه بالا، رابطه توان خروجی مولد بر حسب I به صورت یک تابع

$$\text{درجه دوم است که بیشینه آن به ازای } I_{max} = \frac{-b}{2a} = \frac{\varepsilon}{2r} \text{ اتفاق می افتد.}$$

$$I_{max} = \frac{\varepsilon}{2r} \xrightarrow{\text{از طرفی می دانیم در یک مدار تک حلقه}} r = R_{eq}$$

در نتیجه، در یک مدار، هنگامی توان مفید مولد بیشینه می گردد که اندازه مقاومت معادل خارجی با مقاومت درونی مولد برابر گردد. بنابراین اگر هر دو کلید k_1 و k_2 بسته شوند، اتصال کوتاه می شود و مقاومت معادل مدار با مقاومت درونی مولد برابر می شود، زیرا: $R_{eq} = R_{2,3} = 1\Omega = r$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه های ۵۳ تا ۶۱)

۱۸۸-

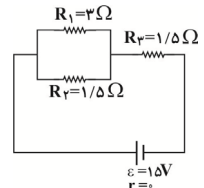
(هوشنگ غلام عابری)

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{15}{\frac{3 \times 1/5}{3 + 1/5} + 1/5 + 0} = 6A$$

با توجه به شکل داریم:

$$\left. \begin{aligned} V_2 &= V_1 \\ R_2 &= \frac{1}{2} R_1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow I_2 = 2I_1$$

$$I_1 + I_2 = 6A \rightarrow 3I_1 = 6 \Rightarrow I_1 = 2A$$



$$P_1 = R_1 I_1^2 = 3 \times 4 = 12W$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه های ۵۳ تا ۶۱)

۱۸۹-

(مرتضی یعفری)

با توجه به مدار داده شده، اگر جریان مقاومت 6Ω را I فرض کنیم، جریان عبوری از مقاومت R برابر $2I$ خواهد شد.

$$I_R + I = 3I \Rightarrow I_R = 2I$$

با توجه به برابر بودن ولتاژ مقاومت 6 اهمی و مقاومت R داریم:

$$V_R = V_6 \Rightarrow R \times 2I = 6I \Rightarrow R = 3\Omega$$

مقاومت 6 و 3 اهمی موازی یکدیگر هستند و با مقاومت 4 اهمی متوالی هستند. مقاومت معادل آنها برابر است با:

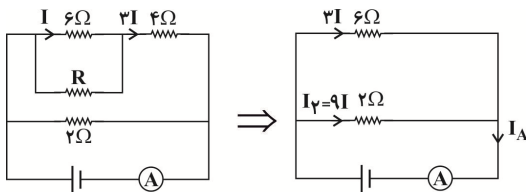
$$R_{6,3} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega, R_{6,3,4} = R_{6,3} + R_4 = 2 + 4 = 6\Omega$$

با توجه به موازی بودن مقاومت 2 اهمی شاخه پایینی با مقاومت معادل 6 اهمی شاخه بالایی، جریان آن را می یابیم.

$$V_{6,3,4} = V_2 \Rightarrow 6 \times 3I = 2I_2 \Rightarrow I_2 = 9I$$

$$I_A = I_2 + I_{6,3,4} \Rightarrow I_A = 9I + 3I \Rightarrow I_A = 12I$$

$$\frac{I_A}{I_4} = \frac{12I}{3I} = 4$$



(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

۱۹۰-

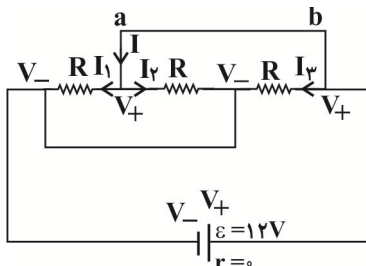
(مرتضی یعفری)

پتانسیل (ولتاژ) بارهای الکتریکی در هنگام عبور از سیم های ایده آل ($R=0$) افت نمی کند، بنابراین مطابق شکل، نقاط هم پتانسیل مشخص شده اند. با توجه به یکسان بودن مقدار مقاومت و اختلاف پتانسیل دو سر هر مقاومت، جریان عبوری از آن ها یکسان است.

$$I_1 = I_2 = I_3 = \frac{\Delta V}{R} = \frac{12}{4} = 3A$$

با توجه به آنکه جهت جریان در مقاومت ها از پتانسیل مثبت به منفی است و با توجه به قانون تقسیم جریان، جهت جریان از b به a می باشد و مقدار

$$I = I_1 + I_2 = 3 + 3 = 6A \text{ آن برابر است با:}$$



(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

شیمی (۲) - (عادی)

۱۹۱-

(علی پغفری)

گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت، به نوع و مقدار مواد واکنش دهنده، نوع فرآورده و حالت فیزیکی مواد شرکت کننده بستگی دارد و به سرعت واکنش ارتباطی ندارد.
(شیمی ۲، صفحه ۶۳)

۱۹۲-

(فریده هاشمی)

تحلیل عبارت‌ها:

آ نادرست - مقدار گرمای مبادله شده در واکنش‌هایی که در دمای ثابت انجام می‌شوند لزوماً برابر صفر نیست. برای نمونه گرمای حاصل از تشکیل دو مول گاز هیدروژن کلرید از گازهای H_2 و Cl_2 در دمای $25^\circ C$ برابر $184 kJ$ می‌باشد.
پ نادرست - اتم‌ها در حالت پایه با جذب انرژی به اتم‌های برانگیخته تبدیل می‌شوند.
ت درست - سوخت‌های سبز در ساختار خود افزون بر هیدروژن و کربن، اکسیژن نیز دارند و از پسماندهای گیاهانی مانند سویا، نیشکر و دیگر دانه‌های روغنی استخراج می‌شوند.
(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ و ۷۰)

۱۹۳-

(فریده هاشمی)

هرچه سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر و سطح انرژی واکنش دهنده‌ها بالاتر باشد، از انجام واکنش گرمای بیش‌تری آزاد می‌شود.
سطح انرژی یک ماده در حالت گاز بالاتر از حالت مایع است.
(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

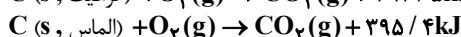
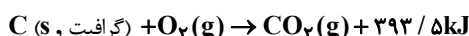
۱۹۴-

(امیر قاسمی)

عبارت‌های «الف» و «ب» درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت پ: پژوهش‌ها نشان می‌دهد که مقدار گرمای آزاد شده در یک واکنش گرماده که در دمای ثابت انجام می‌شود، ناشی از تفاوت انرژی گرمایی (مجموع انرژی جنبشی ذره‌ها) در مواد واکنش دهنده و فرآورده نیست.
عبارت ت: گرافیت پایدارتر از الماس است زیرا در فرایند سوختن آن، انرژی کمتری آزاد می‌شود.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۱۹۵-

(امیر حسین معروفی)

نام ترکیب ارائه شده در گزینه ۲ همان نام ترکیب صورت سوال است و ایزومر آن نمی‌باشد. سایر گزینه‌ها، نام ایزومرهای ترکیب صورت سوال هستند.
(شیمی ۲، صفحه ۶۸)

۱۹۶-

(موسا دوستی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) مجموع یک مول $C_6H_{12}O_6(s)$ و ۶ مول $O_2(g)$ از مجموع شش مول $CO_2(g)$ و شش مول $H_2O(l)$ به اندازه ۲۸۰۸ کیلوژول ناپایدارتر است.

۲) در واکنش (۱) گرمای بیشتری تولید می‌شود.

۴) این نمودارها میزان پایداری فرآورده‌ها را نسبت به واکنش دهنده‌ها بیان می‌کنند و اظهار نظر درباره انرژی جنبشی هریک از فرآورده‌ها و واکنش دهنده‌ها ممکن نیست.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۱۹۷-

(سعید نوری)

ابتدا گرمای لازم برای افزایش دمای ۶۰۰ گرم آب از دمای $60^\circ C$ به $80^\circ C$ را محاسبه می‌کنیم: $Q = 600 \times 4 / 2 \times (80 - 60) = 50400 J = 50 / 4 kJ$
واکنش را موازنه می‌کنیم: $3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$
 $50 / 4 kJ = 33 / 6 L H_2 \times \frac{1 mol H_2}{25 L H_2} \times \frac{|\Delta H| kJ}{4 mol H_2} \Rightarrow |\Delta H| = 150 kJ$
چون واکنش گرماده است؛ پس آنتالپی واکنش $-150 kJ$ است.
(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۱۹۸-

(مهم‌سیر رشیدی نژاد)

با توجه به جدول صفحه ۶۶ کتاب درسی می‌توان به پاسخ درست رسید.
(شیمی ۲، صفحه ۶۶)

۱۹۹-

(سعید نوری)

بررسی عبارت‌ها: عبارت (الف): ساختار A در دارچین، ساختار B در زردچوبه و ساختار C بنزالدهید در بادام یافت می‌شود.

عبارت (ب): هر سه ساختار دارای گروه عاملی کربونیل ($C=O$) هستند اما

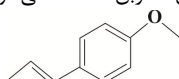
ساختارهای A و C دارای گروه ($\begin{matrix} R \\ | \\ C=O \\ | \\ H \end{matrix}$) هستند که آلدهید به حساب می‌آیند،

ساختار B دارای گروه ($\begin{matrix} R' \\ | \\ C=O \\ | \\ R \end{matrix}$) است که کتون محسوب می‌شود.

عبارت پ: فرمول شیمیایی A به صورت $C_9H_{10}O$ و فرمول شیمیایی C به صورت C_7H_6O می‌باشد.

$134 - 106 = 28$ اختلاف جرم مولی

عبارت ت: در ساختار B شاهد ۴ پیوند دوگانه کربن - کربن هستیم و در ساختار ترکیب آلی موجود در رازیانه که دارای فرمول مولکولی $C_{10}H_{12}O$ است نیز ۴ پیوند دوگانه کربن - کربن مشاهده می‌شود.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۲۰۰-

(امیر حسین معروفی)

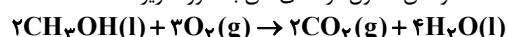
عبارت‌های (آ)، (ب)، (ت) و (ث) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «آ»: واکنش $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ گرماگیر بوده و علامت Q در سمت چپ معادله قرار دارد.

عبارت «ب»: برای تولید یک مول گاز اوزون از گاز اکسیژن، آنتالپی به اندازه $572 kJ$ افزایش می‌یابد.

عبارت «ت»: معادله سوختن متانول در دمای اتاق به صورت زیر است:



عبارت «ث»: به موادی که فرمول مولکولی یکسان ولی ساختار متفاوتی دارند، ایزومر (همپار) می‌گویند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ و ۶۷ تا ۶۹)

-۲۰۱

(سعی نوری)

هرچه جرم مولی یک هیدروکربن بیشتر باشد، آنتالپی سوختن آن بیشتر است. آنتالپی سوختن یک آلکان از آنتالپی سوختن الکل هم کربن با آن منفی تر است. الف: در اثر سوختن یک مول اتان (C_2H_6) گرمای بیشتری نسبت به سوختن یک مول اتن (C_2H_4) آزاد می شود. ب: در اثر سوختن یک مول پروپین (C_3H_4) گرمای کمتری نسبت به سوختن یک مول پروپین (C_3H_6) آزاد می شود. پ: در اثر سوختن یک مول اتانول (C_2H_5OH) گرمای بیشتری نسبت به سوختن یک مول اتین (C_2H_2) آزاد می شود. ت: در اثر سوختن یک مول اتانول (C_2H_5OH) گرمای کمتری نسبت به سوختن یک مول اتان (C_2H_6) آزاد می شود.

(شیمی ۲، صفحه ۶۹)

-۲۰۲

(معمربسعی نوری)

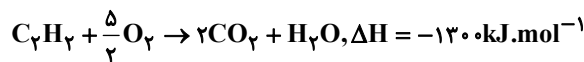
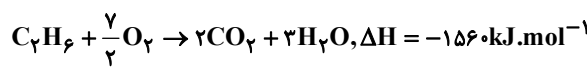
$$? \text{ kJ} = \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_2}{26 \text{ g } C_2H_2} \times \frac{1300 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_2H_2} = 5000 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه های ۶۸ و ۶۹)

-۲۰۳

(سعی نوری)

مقدار مول اتان را x و مقدار مول اتین را $(2-x)$ در نظر می گیریم و سپس طبق واکنش ها، گرمای تولیدی از هر کدام را محاسبه می کنیم:



$$x \text{ mol } C_2H_6 \times \frac{1560 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_2H_6} = 1560x \text{ kJ}$$

$$(2-x) \text{ mol } C_2H_2 \times \frac{1300 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_2H_2} = (2-x) \times 1300 = (2600 - 1300x) \text{ kJ}$$

$$\xrightarrow{\text{طبق فرض}} 1560x + 2600 - 1300x = 2860$$

$$\Rightarrow x = 1 \xrightarrow{\text{مخلوط}} \begin{cases} 1 \text{ mol } C_2H_6 \\ 1 \text{ mol } C_2H_2 \end{cases}$$

$$\text{درصد جرمی اتان} = \frac{1 \times 30}{(1 \times 30) + (1 \times 26)} \times 100 \approx 53.6\%$$

(شیمی ۲، صفحه های ۶۸ و ۶۹)

-۲۰۴

(امیر حسین معروفی)

$$\Delta H_{\text{سوختن}}(C_3H_8) = \frac{-1560 + (-2556)}{2} = -2058 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$? \text{ J} = 13 / 2 \text{ g } C_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{44 \text{ g } C_3H_8} \times \frac{2058 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_3H_8}$$

$$\times \frac{10^3 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 617400 \text{ J}$$

(شیمی ۲، صفحه های ۶۸ و ۷۰)

-۲۰۵

(معمربسعی نوری)

$$\text{محلول } 200 \text{ g} = \frac{\text{محلول } 1 \text{ g}}{\text{محلول } 1 \text{ mL}} \times \text{محلول } 200 \text{ mL} = 200 \text{ mL} \text{ جرم کل محلول}$$

$$Q = mc\Delta\theta = 200 \times 4 / 2 \times (-7) = -5880 \text{ J} = -5 / 88 \text{ kJ}$$

1 mol A	32 kJ
x mol A	5 / 88 kJ

$$\Rightarrow x \approx 0.18 \text{ mol A(aq)}$$

(شیمی ۲، صفحه های ۷۰ و ۷۱)

-۲۰۶

(معمربسعی نوری)

فقط مورد (ب) نادرست است.

نخستین بار هنری هس دریافت که گرمای یک واکنش معین به راهی که برای انجام آن در پیش گرفته می شود وابسته نیست. به دیگر سخن استفاده از روش های غیرمستقیم برای تعیین ΔH یک واکنش معتبر است، به شرطی که شرایط انجام همه واکنش ها یکسان باشد.

(شیمی ۲، صفحه های ۷۱ و ۷۲)

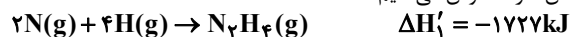
-۲۰۷

(سعی نوری)

واکنش هدف به صورت زیر است:



* واکنش I را معکوس می کنیم:



* واکنش II را به همان صورت می نویسیم:



* واکنش III را دو برابر می کنیم:



با جمع کردن آنتالپی واکنش هدف به دست می آید.
 $\Delta H = \Delta H'_1 + \Delta H'_2 + \Delta H'_3 = -1727 + 945 + 872 = 90 \text{ kJ}$

(شیمی ۲، صفحه های ۷۱ و ۷۳)

-۲۰۸

(موسا دوستی)

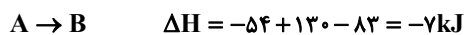
واکنش های (ب) و (ت) گرماگیر هستند.

(شیمی ۲، صفحه های ۶۲، ۶۳، ۷۲ و ۷۴)

-۲۰۹

(معمربسعی نوری)

با توجه به قانون هس، ΔH واکنش مذکور را به روش غیرمستقیم حساب می کنیم:



(شیمی ۲، صفحه های ۷۱ و ۷۴)

-۲۱۰

(سعی نوری)

واکنش هدف به صورت زیر است:



* واکنش I را به همان صورت می نویسیم:



* واکنش II را معکوس می کنیم:





* واکنش III را معکوس و ۲ برابر می‌کنیم:



از جمع کردن آنتالپی‌های به دست آمده آنتالپی واکنش هدف محاسبه می‌شود:

$$\Delta H = \Delta H_f^\circ + \Delta H_f^\circ + \Delta H_f^\circ = -150 + 230 - 150 = -70 \text{ kJ}$$

حال گرمای آزاد شده از تشکیل ۳ مول D را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ kJ} = 3 \text{ mol D} \times \frac{70 \text{ kJ}}{5 \text{ mol D}} = 42 \text{ kJ}$$

اکنون محاسبه می‌کنیم که با این مقدار گرما می‌توان دمای چند کیلوگرم آب را به اندازه‌ی ۱۰۰°C افزایش داد:

$$42000 = m \times 4 / 2 \times 10 \Rightarrow m = 1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

موازی

-۲۱۱

(علی پغفیری)

گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت، به نوع و مقدار مواد واکنش دهنده، نوع فرآورده و حالت فیزیکی مواد شرکت کننده بستگی دارد و به سرعت واکنش ارتباطی ندارد.

(شیمی ۲، صفحه ۶۳)

-۲۱۲

(مهمرب سبیر رشیدی نژاد)

تحلیل عبارت‌ها:

آ) نادرست - مقدار گرمای مبادله شده در واکنش‌هایی که در دمای ثابت انجام می‌شوند لزوماً برابر صفر نیست. برای نمونه گرمای حاصل از تشکیل دو مول گاز هیدروژن کلرید از گازهای H_۲ و Cl_۲ در دمای ۲۵°C برابر ۱۸۴ kJ می‌باشد.

ب) نادرست - اتم‌ها در حالت پایه با جذب انرژی به اتم‌های برانگیخته تبدیل می‌شوند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

-۲۱۳

(فهریده هاشمی)

هرچه سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر و سطح انرژی واکنش دهنده‌ها بالاتر باشد، از انجام واکنش گرمای بیش‌تری آزاد می‌شود.

سطح انرژی یک ماده در حالت گاز بالاتر از حالت مایع است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

-۲۱۴

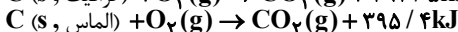
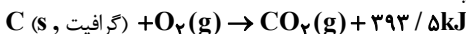
(امیر قاسمی)

عبارت‌های «الف» و «ب» درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (پ): پژوهش‌ها نشان می‌دهد که مقدار گرمای آزاد شده در یک واکنش گرماده که در دمای ثابت انجام می‌شود، ناشی از تفاوت انرژی گرمایی (مجموع انرژی جنبشی ذره‌ها) در مواد واکنش دهنده و فرآورده نیست.

عبارت (ت): گرافیت پایدارتر از الماس است زیرا در فرایند سوختن آن، انرژی کمتری آزاد می‌شود.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

-۲۱۵

(امیر فسرین معروفی)

نام ترکیب ارائه شده در گزینه ۲ همان نام ترکیب صورت سوال است و ایزومر آن نمی‌باشد. سایر گزینه‌ها، نام ایزومرهای ترکیب صورت سوال هستند.

(شیمی ۲، صفحه ۶۸)

-۲۱۶

(مهسا دوستی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) مجموع یک مول C_۶H_{۱۲}O_۶(s) و ۶ مول O_۲(g) از مجموع شش مول CO_۲(g) و شش مول H_۲O(l) به اندازه ۲۸۰۸ کیلوژول ناپایدارتر است.

(۲) در واکنش (۱) گرمای بیشتری تولید می‌شود.

(۴) این نمودارها میزان پایداری فرآورده‌ها را نسبت به واکنش دهنده‌ها بیان می‌کنند و اظهار نظر درباره‌ی انرژی جنبشی هریک از فرآورده‌ها و واکنش دهنده‌ها ممکن نیست.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

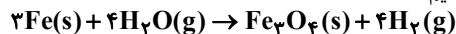
-۲۱۷

(سعیر نوری)

ابتدا گرمای لازم برای افزایش دمای ۶۰۰ گرم آب از دمای ۶۰°C به ۸۰°C را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = 600 \times 4 / 2 \times (80 - 60) = 50400 \text{ J} = 50 / 4 \text{ kJ}$$

واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$50 / 4 \text{ kJ} = 33 / 6 \text{ L H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{25 \text{ L H}_2} \times \frac{|\Delta H| \text{ kJ}}{4 \text{ mol H}_2} \Rightarrow |\Delta H| = 150 \text{ kJ}$$

چون واکنش گرماده است؛ پس آنتالپی واکنش ۱۵۰ kJ - است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

-۲۱۸

(مهمرب سبیر رشیدی نژاد)

با توجه به جدول صفحه ۶۶ کتاب درسی می‌توان به پاسخ درست رسید.

(شیمی ۲، صفحه ۶۶)

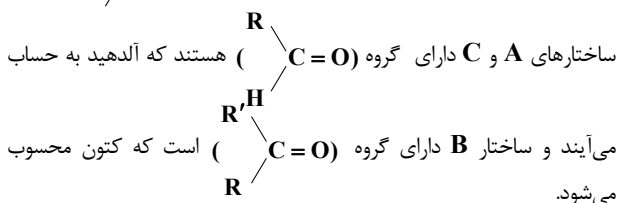
-۲۱۹

(سعیر نوری)

بررسی عبارت‌ها:

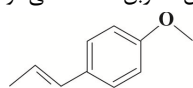
عبارت (الف): ساختار A در دارچین، ساختار B در زردچوبه و ساختار C (بنزالدهید) در بادام یافت می‌شود.

عبارت (ب): هر سه ساختار دارای گروه عاملی کربونیل (C=O) هستند اما



عبارت (پ): فرمول شیمیایی A به صورت C_۹H_{۱۰}O و فرمول شیمیایی C به صورت C_۷H_۶O می‌باشد. ۲۸ = ۱۰۶ - ۱۳۴ = اختلاف جرم مولی

عبارت (ت): در ساختار B شاهد ۴ پیوند دوگانه کربن - کربن هستیم و در ساختار ترکیب آلی موجود در رازیانه که دارای فرمول مولکولی C_{۱۰}H_{۱۲}O است نیز ۴ پیوند دوگانه کربن - کربن مشاهده می‌شود.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

-۲۲۰

(امیر فسرین معروفی)

عبارت‌های (آ)، (ب) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

از آنجا که در دمای 250°C حالت فیزیکی همه فرآورده‌ها به صورت گازی است و با توجه به قانون پایستگی جرم می‌توان گفت جرم $\text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3$ مصرف شده با جرم فرآورده‌های گازی برابر می‌باشد. پس خواهیم داشت:

$$? \text{ g} = 1610 \cdot \text{kJ} \times \frac{4 \text{ mol C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3}{23 \times 10^3 \text{ kJ}}$$

$$\times \frac{227 \text{ g C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3} = 635 / \text{g}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

(امیرحسین معروفی)

ابتدا مقدار انرژی لازم برای شکستن پیوندهای موجود در یک مول P_4O_{10} گازی را محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol P}_4\text{O}_{10} \times \frac{284 \text{ g P}_4\text{O}_{10}}{1 \text{ mol P}_4\text{O}_{10}} \times \frac{1684 \text{ kJ}}{85 / 2 \text{ g P}_4\text{O}_{10}} \approx 5613 / 3 \text{ kJ}$$

سپس تعداد پیوندهای P-O موجود در یک مولکول P_4O_{10} را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{P-O} = \frac{5613 / 3 \text{ kJ}}{251 \text{ kJ}} = 16$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

(موسا دوستی)

در هالوژن‌های دوره‌های سوم تا پنجم جدول دوره‌ای، از بالا به پایین با افزایش طول پیوند، انرژی پیوند کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) انرژی پیوند N_2 با داشتن پیوند سه گانه ($\text{N} \equiv \text{N}$) بیشتر از O_2 می‌باشد.

(۳) در HCl به کار بردن میانگین آنتالپی پیوند لازم نیست.

(۴) به دلیل این که اکسیژن شعاع اتمی کوچکتری دارد، انرژی پیوند $\text{C}=\text{O}$ بیشتر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

(ایمان حسین‌نژاد)

۲۲۸-

عبارت‌های (ب) و (ت) صحیح می‌باشند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) فرمول مولکولی آن $\text{C}_{24}\text{H}_{22}\text{N}_4\text{O}_2$ می‌باشد.

(ب) در ساختار این مولکول ۱۲ پیوند دوگانه وجود دارد.

(پ) در ساختار این مولکول ۲ شاخه «متیل» وجود دارد.

(ت) هر دو ترکیب آروماتیک هستند.

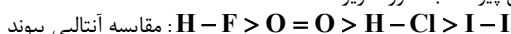
(ث) در این مولکول ۲۰ اتم کربن با سه اتم دیگر الکترون به اشتراک گذاشته‌اند.

(شیمی ۲، صفحه ۶۷)

(اشکان پارسیانژاد)

۲۲۹-

مقایسه آنتالپی پیوندها به صورت زیر است:



(شیمی ۲، صفحه ۶۵)

(فریدر هاشمی)

۲۳۰-

شیمی دان‌ها تغییر آنتالپی هر واکنش را هم ارز با گرمایی می‌دانند که در فشار ثابت با محیط پیرامون داد و ستد می‌کند و آن را با Q_p نشان می‌دهند.

(شیمی ۲، صفحه ۶۴)

عبارت «آ»: واکنش $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$ گرماگیر بوده و علامت Q در سمت چپ معادله قرار دارد.
عبارت «ب»: برای تولید یک مول گاز اوزون از گاز اکسیژن، آنتالپی به اندازه 572 kJ افزایش می‌یابد.
عبارت «ت»: به موادی که فرمول مولکولی یکسان ولی ساختار متفاوتی دارند، ایزومر (همپار) می‌گویند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵، ۶۷ و ۶۸)

۲۲۱-

(مهمرب خواجه‌نژاد)

بر اساس واکنش داده شده، گرمای آزاد شده از سوختن ۱ مول گرافیت $393 / 5 \text{ kJ}$ است. بنابراین گرمای آزاد شده از سوختن ۲۴ گرم (۲ مول) گرافیت 787 kJ است.

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 787 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{44 / 1 \text{ kJ}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \approx 321 \text{ g H}_2\text{O}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۲۲۲-

(مهمرب سعید رشیدی نژاد)

تنها مورد (ب) درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) طعم و بوی گشنیز و رازیانه به ترتیب وابسته به وجود گروه‌های هیدروکسیل و اتری است.

(پ) ادویه‌ها برای جلوگیری از گرسنگی به کار می‌روند.

(ت) این جایگزینی سبب ایجاد ترکیب سیر نشده نمی‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

۲۲۳-

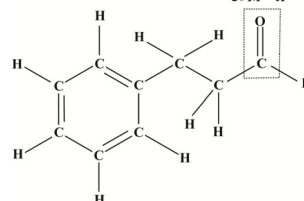
(سعید نوری)

عبارت‌های (الف) و (ب) درست هستند.

عبارت (الف) در این ترکیب آلی یک گروه کربونیل وجود دارد.

عبارت (ب) فرمول مولکولی این ترکیب به صورت $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}$ است.

گروه کربونیل



عبارت (پ) این ترکیب آلی در دارچین وجود دارد نه در زردچوبه.

عبارت (ت) این ترکیب همان ترکیب موجود در دارچین است.

نکته: به موادی که فرمول مولکولی یکسان اما ساختار متفاوتی دارند، ایزومر (همپار) می‌گویند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۲۲۴-

(مهمرب رضا میرقائم)

$$? \text{ kJ} = 7 / 6 \text{ L گاز } (\text{CH}_4, \text{O}_2) \times \frac{1 \text{ mol گاز } (\text{CH}_4, \text{O}_2)}{22 / 8 \text{ L گاز } (\text{CH}_4, \text{O}_2)}$$

$$\times \frac{890 \text{ kJ}}{2 \text{ mol گاز } (\text{CH}_4, \text{O}_2)} \approx 99 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۲۲۵-

(موسا دوستی)

