



آزمون ۷ از ۱۰



اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

**پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش پیش - جامع نوبت اول (پایه)
(۱۳۹۸/۱/۳۰)**

علوم ریاضی و فنی (پیش)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها، آدرس پست الکترونیکی sanjesheducationgroup@yahoo.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۴ درست است.
معانی مقابل همه واژه‌ها، درست است؛ به جز واژه تعلل. (تعلل: بهانه کردن، بهانه‌جویی، بهانه آوردن)
۲. گزینه ۳ درست است.
(بهره: حق مالک، قسمت صاحب زمین) (خسته: مجروح، آزرده) (ترفع: بالا بردن)
۳. گزینه ۱ درست است.
واژه‌هایی که درست معنی شده‌اند عبارتند از: (لت: سیلی) (نمط: طریقه، شیوه، روش) (راغ: بیابان، صحرا)
۴. گزینه ۲ درست است.
در گزینه «۲» تصحیح دیوان سنایی، متعلق به مدرس رضوی است و این تصحیح، معتبرترین است و تصحیح دیوان حافظ و کلیات سعدی از محمد علی فروغی است.
۵. گزینه ۴ درست است.
(ترجمه عظمت و انحطاط رومیان: علی‌اکبر دهخدا) (آیین سخنوری: محمد علی فروغی) (انتقام: عباس خلیلی)
۶. گزینه ۳ درست است.
متن داده شده، معرفی جلال آل‌احمد است و در ص ۱۷۲ - کتاب سوم عمومی آمده است.
۷. گزینه ۲ درست است.
گزینه ۱) املاي «سباق» غلط است. گزینه ۳) املاي «تألم» غلط است. گزینه ۴) املاي «زوال» غلط است.
۸. گزینه ۱ درست است.
گزینه ۲) املاي «ضالالت» غلط است. گزینه ۳) املاي «صدر» غلط است. گزینه ۴) املاي «قدر» غلط است.
۹. گزینه ۴ درست است.
(در مهر تو چون ماه بیفزود، بکاست: تشبیه) (مشتري: ۱- خریدار ۲- ستاره مشتری یا سعد اکبر ← ایهام) (بیفزود و بکاست ← تضاد)
۱۰. گزینه ۳ درست است.
در این بیت «باز» ایهام دارد (۱- باز: دوباره، مجدداً) (۲- باز: آشکارا، به‌وضوح)
۱۱. گزینه ۱ درست است.
(روی روز: صورت مثل روز ← تشبیه) (تار طره شب: طره مانند شب، تار است. تشبیه) (تار: ایهام تناسب ۱- تیرگی ۲- تار مو) (تار: جناس تام ۱- تیرگی ۲- تار مو) (دل: مجاز) معنی بیت: از وقتی که صورت مثل روزت، به‌وسیله زلف مانند شبت پوشیده شده است، انسانی (شخصی) یافت نمی‌شود که به تار مو، تعلق خاطر نداشته باشد. (همه عاشق «تار مو» شده‌اند.) (دیوان شهریار ص ۱۵۹)
۱۲. گزینه ۲ درست است.
معنی بیت سؤال: عیب انسان‌های پاک، زود آشکار می‌شود، همانطور که موی درون شیر، کاملاً مشخص است. همین مفهوم از بیت «۲» دریافت می‌شود.
۱۳. گزینه ۴ درست است.
معنی بیت سؤال: سرچشمه همه رویدادها خداوند است و این سطحی‌نگری و کوتاه‌بینی است که به عنوان مثال، خطی که پدید آورنده آن، عقل و خرد است، تو آن را به سرانگشتان نسبت دهی. همین مفهوم از بیت «۴» دریافت می‌شود. (جبرگرایی)
۱۴. گزینه ۳ درست است.
معنی بیت سؤال: بیت به آفرینش انسان اشاره دارد و به آیه (انا عرضنا الامانة على السموات و الارض)

که در ص «۵» کتاب دوم آمده است. همین مفهوم نیز از بیت «۳» دریافت می‌شود.

۱۵. گزینه ۲ درست است.
مفهوم بیت سؤال: زیباییهای دنیا، فریبت ندهد و تو را اغفال نکند. همین مفهوم از بیت «۲» دریافت می شود.
۱۶. گزینه ۱ درست است.
واژه ها در گزینه «۱» همگی صفت و در سایر گزینه ها اسمند.
۱۷. گزینه ۴ درست است.
(خانواده و پدر ← تضمّن) (جزر و مد ← تضاد) (فصاحت و بلاغت ← تناسب)
۱۸. گزینه ۳ درست است.
«را» در گزینه «۳» فک اضافه است. در سایر گزینه ها «نشأنه مفعولی» است.
۱۹. گزینه ۲ درست است.
شکستن لعل بد خشان سهل است. شکسته را شاید دگر باره بست
نهاد مضاف الیه مفعول قید
۲۰. گزینه ۱ درست است.
گزینه ۲) توانگر خود آن لقمه چون می خورد گزینه ۳) بزرگی و عفو کرم پیشه کن گزینه ۴) سرش خالی از عقل و از احتشام بدل معطوف
۲۱. گزینه ۴ درست است.
گزینه «۴»: چهار جزئی گذرا به مفعول و متمم سایر گزینه ها: چهار جزئی گذرا به مفعول و مسند
۲۲. گزینه ۳ درست است.
هفت هشت نفر دانش آموز، فرزند پدرهای ماشین دار بودند.
مميز صفت مضاف الیه
۲۳. گزینه ۲ درست است.
مرد + قوی + و + پر + دل + تسلیم + عافیه + ن + می + شو + د (۱۳ تکواژ)
۲۴. گزینه ۱ درست است.
(بهره برداری = ناهماهنگی ← ۴ تکواژ) (ناوک انداز = بی اراده ← ۲ تکواژ) (دردی کشان = دل باختگی ← ۴ تکواژ)
۲۵. گزینه ۴ درست است.
واژه «آزفنداک» در گذشته، کاربرد داشته است و امروزه کاربردی ندارد.

زبان عربی

۲۶. گزینه ۳ درست است.
(۱) فروتنی کنند (معادل صحیح برای «خاشعون» نیست) - به رستگاری می رسند (معادل صحیح برای «قد أفلح» که معادل ماضی نقلی است، نمی باشد).
(۲) خشوع کنند (← توضیحات گزینه ۱، فروتنی کنند).
(۴) وقتی (چنین قیدی در عبارت عربی وجود ندارد) - موصول «الذین» در ترجمه لحاظ نشده - فروتن باشند (← توضیحات گزینه ۱، فروتنی کنند) - رستگار می شوند (← توضیحات گزینه ۲، به رستگاری می رسند).
۲۷. گزینه ۲ درست است.
(۱) رفتار (چنین اسمی در عبارت عربی وجود ندارد) - حقیقت وجود او را («عن حقيقة...» جار و مجرور است نه مفعول به) - و آن ... پیچیده (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد).
(۳) پوشیده (معادل صحیح برای «غامض» نیست) - دارد (این مفهوم در عبارت عربی که با جمله اسمیه شروع شده وجود ندارد) - درونی (معادل صحیح برای «وجود» نیست) - مخفی (معادل صحیح برای «مجهول» نیست).

۴) رمز هر ... است (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد) - ما را (چنین مفهومی در عبارت عربی وجود ندارد) - وجود حقیقی‌اش (معادل صحیح برای ترکیب «حقیقه وجوده» نیست) - درحالی‌که (معادل صحیح برای «ولکنه» نیست).

۲۸. گزینه ۱ درست است.

۲) از مواجهه ... مقاومت (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد) - دانستم (معادل أدق برای «تعلمت» نیست).
 ۳) سختیها (مرارة) مفرد لاجمع) - خود («نفس» در ترجمه لحاظ نشده) - اقدام کنم (معادل صحیح برای «أن أبدأ» نیست).
 ۴) سختیها (← توضیحات گزینه ۳) - دنیا (معادل صحیح برای «الحياة» نیست) - استقامت ورزیدند («صامدون» اسم است نه فعل) - به اولویت ... (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد).

۲۹. گزینه ۲ درست است.

۱) مشرق و مغربی ... که («المشرق و المغرب» موصوف واقع نشده‌اند) - ضمیر «هما» در ترجمه لحاظ نشده) - وسط (معادل صحیح برای «بین» نیست) - اگر از یکی ... (ترکیب‌های «من أحدهما» با «من الآخر» در ترجمه جابجا شده)
 ۳) خیر و شر ... هستند (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد) - دومی (معادل صحیح برای «الآخر» نیست) - دور شده‌ایم («تبعده» مضارع لا ماضی).
 ۴) مشرق و مغربی (← توضیحات گزینه ۱) - اگر از یکی (← توضیحات گزینه ۱)

۳۰. گزینه ۳ درست است.

۱) که غرق ... است («غارقون» خبر است برای «نحن» نه صفت برای «سمك») - در میان ما (معادل صحیح برای «منا» نیست) - سرهایشان («رأس» مفرد لاجمع).
 ۲) بعضی اوقات ... (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد).
 ۴) گاهی وقتها ... (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد).

۳۱. گزینه ۴ درست است.

موضوعی (معادل صحیح برای «مرئ» نیست).

۳۲. گزینه ۴ درست است.

۱) لایضیع (معادل صحیح برای «از دست نخواهد داد» نیست) - «زمان آن» در تعریب لحاظ نشده - کان مدیداً (معادل صحیح برای «طولانی باشد» نیست).
 ۲) علی الانسان ... مع الصبر (ساختار عبارت عربی با فارسی آن تفاوت دارد) - لم یضیع (← توضیحات گزینه ۱، لا یضیع) - ظفراً («پیروزی» معرفه است نه نکره).
 ۳) علی الانسان (معادل صحیح برای «برتو» نیست) - لم یفقد (← توضیحات گزینه ۱، لا یضیع) - أبداً (چنین قیدی در عبارت فارسی وجود ندارد) - کانت («باشد» مضارع لاماضی)

۳۳. گزینه ۱ درست است.

۲) لوازم («لازمة» مفرد لا جمع) - فی اللیالی (نیاز به این ترکیب در تعریب نیست)
 ۳) راحة («آسایش» معرفة لانکرة) - کانت (زمان در عبارت فارسی گذشته نیست که نیاز به این فعل باشد) - الصبر علی (معادل صحیح برای «تحمل» نیست) - إحياء الليل (معادل صحیح برای «شب زنده‌داری» نیست).
 ۴) نتوصل (معادل صحیح برای «رسیدن» نیست) - المعالی («بزرگی» مفرد لاجمع) - یكون ... (ساختار عبارت عربی با فارسی آن تفاوت دارد)

۳۴. گزینه ۳ درست است.

يَقْبَلُ (ص: يَقْبَلُ) اولاً مبني للمجهول است ثانياً مرفوع.

۳۵. گزینه ۲ درست است.

الدم (ص: الدم، فاعل)

۳۶. گزینه ۴ درست است.

جائِع (ص: جائِع) نعت و مرفوع بالتبعية للمنعوت

۳۷. گزینه ۲ درست است.

(۱) نكرة (ص: معرف بالاضافة)

(۳) مبتدأ و مرفوع و الجملة اسمية (ص: ظرف للزمان و منصوب)

(۴) من باب تفعیل (ص: من باب إفعال)

۳۸. گزینه ۳ درست است.

(۱) مجرور محلاً (ص: مجرور تقدیراً)

(۲) مصدره: أمان (ص: مصدره: إيمان)

(۴) مصدره: تشكر (ص: مصدره: شكر)

۳۹. گزینه ۱ درست است.

(۲) مرفوع تقدیراً (ص: مرفوع محلاً)

(۳) جمع سالم للمذكر (ص: جمع تكسير، مفردة مسكين)

(۴) لازم (ص: متعدّ)

۴۰. گزینه ۴ درست است.

(۱) مضاف إلیه (ص: نعت و مجرور بالتبعية «لمنعوته»)

(۲) ممنوع من الصرف (ص: منصرف)

(۳) صفة (ص: مضاف إلیه)

۴۱. گزینه ۴ درست است.

تذوق (ص: «تَذُقُ» جواب للشرط و مجزوم)

۴۲. گزینه ۲ درست است.

کلمات: «الدنيا، المعالي و مستشفی» در دیگر گزینه‌ها علامت اعرایشان تقدیری است اما اسم منقوص «الراضی» در گزینه صحیح منصوب است و علامت اعرایشان ظاهری است.

۴۳. گزینه ۱ درست است.

با توجه به معنای جملة (حاجات دنیوی خود را کم کن تا موفق شوی این کم کردن دلالت بر عقل تو می‌کند) لام به معنی «برای اینکه ... تا» می‌باشد که ناصبه است. اما در «لیصبرن، لیبتعد، لیصلح» جازمه است.

۴۴. گزینه ۳ درست است.

بُنی (ص: بُنِیت، للغائبة) چون نایب فاعل آن ضمیر مؤنث است.

۴۵. گزینه ۴ درست است.

در این گزینه مثالی: صفت مفرد است. اما جملات «لم اشعره، یبعث، ما وجدناها» در گزینه‌های دیگر جملات وصفی هستند و به ترتیب کلمات «ضعف، نور، سعادة» را توصیف می‌کنند.

۴۶. گزینه ۳ درست است.

با توجه به معنای جمله (ما قدرتمندانیم پس هیچ دشمنی قادر به تسلط بر ما نیست) «لا» نفی جنس است، در حالیکه «لا» در گزینه‌های دیگر به ترتیب: ناهیه، نافیة، حرف عطف، نافیة می‌باشد.

۴۷. گزینه ۳ درست است.

«نسیاناً» در این گزینه مفعول مطلق نوعی است زیرا جمله وصفیه «یبعدك» آن را توصیف کرده است.

۴۸. گزینه ۲ درست است.

کلمات «مستقرة، باکیه، متوکّین» در دیگر گزینه‌ها حال و منصوب است، اما در گزینه صحیح اسم منصوب «خالدین» است که خبر فعل ناقصه است.

۴۹. گزینه ۳ درست است.

منفقون (ص: منفی، منادی مضاف و منصوب بالياء)

۵۰. گزینه ۲ درست است.

کلمات «مخلوق، قصص، کلّ» در دیگر گزینه‌ها مستثنی منه است، اما در این گزینه «من» مستثنی و مرفوع باعراب فاعل است، و مستثنی منه (أحد) محذوف می‌باشد.

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۳ درست است.

اگر شاخصه هدفمندی در یک مجموعه وجود داشته باشد فعالیت‌های آن ثمربخش و در یک کلام حق می‌گردد و اگر هدفمند نباشد عبث و بیهوده و در یک کلام «باطل» می‌باشد.

صفحه ۱۲ دین و زندگی (۲)

۵۲. گزینه ۱ درست است.

نظام‌مندی موجودات نشان‌دهنده حکمت و تدبیر الهی است و به‌سوی خداوند که کمال مطلق است در حرکت است یعنی حرکتی رو به رشد و رو به تکامل دارد.

صفحه ۲۴ دین و زندگی (۲)

۵۳. گزینه ۲ درست است.

قرآن کریم می‌فرماید: سوگند به نفس و آن که سامانش بخشید، آن‌گاه بدکاری و تقوایش را به او الهام کرد و سپس می‌فرماید: ماتری فی خلق الرحمن من تفاوت فارجع البصر هل ترى من فطور

صفحه ۳۵ و ۱۸ دین و زندگی (۲)

۵۴. گزینه ۴ درست است.

قرآن کریم می‌فرماید: «اذ قال ربّک للملائکة انی خالق بشراً من طین فاذا سوّيته و نفخت فیه من روحی فقعوا له ساجدین»، بعد غیر جسمانی در فرهنگ دینی به «روح» تعبیر شده است.

صفحه ۳۴ و ۳۷ دین و زندگی (۲)

۵۵. گزینه ۱ درست است.

هر انسانی چون گرایش به بقا و جاودانگی دارد از مرگ و نابودی گریزان است پس ضرورت جهان دیگری بعد از مرگ را اثبات می‌کند.

صفحه ۶۴ دین و زندگی (۲)

۵۶. گزینه ۳ درست است.

قرآن کریم می‌فرماید: آنگاه که مرگ یکی از آن‌ها (کافران) فرا می‌رسد می‌گوید: پروردگارا مرا بازگردانید، «لعلی اعمل صالحاً فیما ترکت»

صفحه ۶۹ دین و زندگی (۲)

۵۷. گزینه ۴ درست است.

پس از آماده شدن صحنه قیامت و حضور شاهدان، اعمال، افکار و نیت‌های انسان‌ها در ترازوی عدل پروردگار سنجیده می‌شود و معیار و وسیله سنجش اعمال حق است چون اعمال پیامبران و امامان عین حق است معیار و سنجش اعمال سایرین قرار می‌گیرد.

صفحه ۸۱ دین و زندگی (۲)

۵۸. گزینه ۲ درست است.

گاهی پاداش و کیفر براساس مجموعه‌ای از قراردادهای تعیین می‌شود. انسان‌ها می‌توانند با وضع قوانین جدید این رابطه‌ها را تغییر دهند. مثلاً کیفر جرمی زندان است آن را به پرداخت جریمه نقدی تبدیل کنند.

صفحه ۹۱ دین و زندگی (۲)

۵۹. گزینه ۳ درست است.

قرآن کریم می‌فرماید: «فبما رحمة من الله لنت لهم و لو كنت فظاً غليظ القلب لانفضوا من حولك ...»

صفحه ۱۰۳ دین و زندگی (۲)

۶۰. گزینه ۲ درست است.

عفاف یک حالت روحی و فضیلت اخلاقی است که سبب می‌شود انسان اندام ظاهری خود را وسیله خودنمایی و جلب توجه دیگران قرار ندهد.

صفحه ۱۳۲ دین و زندگی (۲)

۶۱. گزینه ۱ درست است.

چگونگی و نوع پوشش تا حدود زیادی به آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام بستگی دارد و هر چه این عمل با وظیفه الهی کامل‌تر و دقیق‌تر انجام شود نزد خدا با ارزش‌تر است.

صفحه ۱۳۸ دین و زندگی (۲)

۶۲. گزینه ۲ درست است.

در بینش و تفکر اسلامی، کار خلاق و مولد، منشأ اصلی کسب مال و درآمد و کلید استفاده از منابع طبیعی و خدادادی است. منطق فطرت هم برای پدید آورنده یک شیء حق تصرف در آن را می‌پذیرد.

صفحه ۱۶۳ دین و زندگی (۲)

۶۳. گزینه ۳ درست است.

امام صادق علیه‌السلام می‌فرماید: هر کس می‌خواهد بداند آیا نمازش پذیرفته شده یا نه، باید ببیند که نماز او را از گناه و زشتی باز داشته است یا نه. به هر مقدار که نمازش سبب دوری از گناه و منکر شود، این نماز قبول شده است.

صفحه ۱۸۱ دین و زندگی (۲)

۶۴. گزینه ۴ درست است.

انسان‌ها ویژگی‌های فطری یکسان و هدف مشترکی دارند که با استفاده از سرمایه‌های ذاتی خود می‌توانند به آن هدف برسند و آیه شریفه «و لقد کرّمنا بنی آدم و حملناهم فی البر و البحر و رزقناهم ...» از مصادیق آن می‌باشد.

صفحه ۱۷۳ دین و زندگی (۳)

۶۵. گزینه ۱ درست است.

خداوند حکیم هر موجودی را برای هدفی معین خلق می‌کند و برای رسیدن به آن هدف هدایت می‌فرماید و آیه شریفه «قال ربّنا الّذی اعطى کل شیء خلقه ثم هدی» مؤید آن است.

صفحه ۹ دین و زندگی (۳)

۶۶. گزینه ۲ درست است.

یکی از دلایل آمدن پیامبران متعدد، رشد تدریجی فکر و اندیشه و امور مربوط به آن مانند دانش و فرهنگ می‌باشد. در زمان پیامبر خاتم (ص) انسان‌ها وارد دوره بلوغ فکری شده بودند و نیاز به پیامبران متعدد برطرف شد.

صفحه ۲۶ دین و زندگی (۳)

۶۷. گزینه ۴ درست است.

امام باقر علیه‌السلام فرمودند: اسلام بر پنج پایه استوار است بر نماز و زکات و روزه و حج و ولایت و به چیز دیگری دعوت نشده آن طور که به ولایت دعوت شده است.

صفحه ۵۳ دین و زندگی (۳)

۶۸. گزینه ۳ درست است.

قرآن کریم می‌فرماید: و ما محمد الا رسول قد خلت من قبله الرسل ا فان مات او قتل انقلبتم على اعقابكم و من ينقلب على عقبيه فلن يضر الله شيئاً

صفحه ۸۵ دین و زندگی (۳)

۶۹. گزینه ۲ درست است.

امام رضا علیه‌السلام فرمودند: کلمه لا اله الا الله حصنی فمن دخل حصنی امن من عذابی. توحید تنها یک لفظ و شعار نیست بلکه تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست میسر است.

صفحه ۱۰۰ دین و زندگی (۳)

۷۰. گزینه ۱ درست است.

دوره اول امامت حضرت مهدی (عج) تا سال ۳۲۹ طول کشید که غیبت صغری نامیده می‌شود از طریق چهار نفر از یاران صمیمی و مورد اعتماد پیروان خود را رهبری می‌کرد. این چهار شخصیت بزرگوار به نواب اربعه و نواب خاص معروف‌اند.

صفحه ۱۰۸ دین و زندگی (۳)

۷۱. گزینه ۳ درست است.

قرآن می‌فرماید: «وعد الله الذين آمنوا منكم و عملوا الصالحات ليستخلفنهم في الارض كما استخلف الذين من قبلهم ... يعبدونني لا يشركون بي شيئاً»

صفحه ۱۱۷ دین و زندگی (۳)

۷۲. گزینه ۴ درست است.

قرآن کریم می‌فرماید: ادع الى سبيل ربك بالحكمة و الموعظة الحسنة و جادلهم بالتی هي احسن ...»

صفحه ۱۴۳ دین و زندگی (۳)

۷۳. گزینه ۱ درست است.

قرآن کریم می‌فرماید: للذين احسنوا الحسنی و زیادة و لا يرهق وجوههم قتر و لا ذلة اولئك اصحاب الجنة هم فيها خالدون

صفحه ۱۵۷ دین و زندگی (۳)

۷۴. گزینه ۴ درست است.

لطافت‌های روحی و ظرافت عاطفی دختر، آن‌گاه در فضای محبت و علاقه جنس مخالف قرار می‌گیرد احتمال نادیده گرفتن برخی از واقعیت‌ها و کاستی‌ها را به دنبال دارد، علاوه بر این چون دختران به خاطر حیا و عزت نفس قوی خود ممکن است نتواند همه ویژگی‌های پسر را بشناسد بنابراین ضروری بودن اجازه پدر برای ازدواج دختران مشخص می‌شود.

صفحه ۱۸۷ دین و زندگی (۳)

۷۵. گزینه ۱ درست است.

حفظ حرمت پدر و دستورات وی به قانون‌مند کردن فرزندان کمک می‌کند و محبت و احترام به مادر حس قدردانی و شکرگزاری را در آنان قوی‌تر می‌سازد.

صفحه ۲۰۴ دین و زندگی (۳)

فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۳ درست است.

اگر کسی به طرز تفکر علمی وفادار بماند خود را پیرو علم بداند چاره‌ای جز انکار خدا ندارد.

۵۲. گزینه ۱ درست است.

هر چیزی از آن جهت که پدیده است نیازمند به علت است و اگر چیزی پدیده نباشد بی‌نیاز از علت است.

۵۳. گزینه ۲ درست است.
شناخت خداوند با عقل توحید نظری نامیده می‌شود و پاسخ به این سؤال که وظیفه انسان در مقابل خداوند چیست مبین توحید عملی است.
۵۴. گزینه ۴ درست است.
اگر در میان امور جهان کاری برخلاف عدل و حکمت به نظر برسد ناشی از بینش سطحی و قضاوت شتابزده است.
۵۵. گزینه ۱ درست است.
منشأ پوچ‌گرایی انسان نسبت به جهان هستی طرز تفکر مادی است.
۵۶. گزینه ۳ درست است.
ما انسان‌ها به علت منظم و آرام رخ دادن حوادث در طبیعت هرگز متوجه قدرت عظیم وحدت‌آوری که در جزر و مدها پدید می‌آید نمی‌شویم.
۵۷. گزینه ۴ درست است.
مکتب انبیاء جهان را متشکل از جهان محسوس و غیرمحسوس معرفی می‌نماید.
۵۸. گزینه ۲ درست است.
انسانی که بشر از راه علوم می‌شناسد میان تولد و مرگ قرارداد و راز آینده و گذشته او از این دیدگاه مجهول است.
۵۹. گزینه ۳ درست است.
انسان‌شناسی بخشی از جهان‌بینی است.
۶۰. گزینه ۲ درست است.
مسئولیت انسان در بینش مذهبی و دینی نتیجهٔ اختیاری است که خداوند به او اعطا کرده است.
۶۱. گزینه ۱ درست است.
هدف از تربیت در مکتب آسمانی، رهایی یافتن از چیزهای درونی و بیرونی است.
۶۲. گزینه ۲ درست است.
در توجه به خداوند انسان به دل‌های پاک دست می‌یابد و سرمایه‌ای که موحدین از آن بهره می‌گیرند تا برای زندگی جاویدان آماده شوند یاد خدا است.
۶۳. گزینه ۳ درست است.
شکاف‌بین عقیده و عمل ناشی از ضعف ایمان و تبدیل نشدن باور ذهنی به باور قلبی است و بیانگر غلط نبودن اصل عقیده است.
۶۴. گزینه ۴ درست است.
اصلی که یکی از مهم‌ترین ارکان بینش دینی را تشکیل می‌دهد معاد است و هدایت عمومی جهان حیات انسانی را هدفمند می‌سازد.
۶۵. گزینه ۱ درست است.
نگرانی از مرگ ناشی از میل به جاودانگی است و دلیلی بر بقای بشر پس از مرگ می‌باشد.
۶۶. گزینه ۲ درست است.
نزول باران و پوشیده شدن زمین از گل و سبزه، امکان معاد را اثبات می‌نماید و بیانگر نظام مرگ و زندگی است.
۶۷. گزینه ۴ درست است.
بیانگر معاد در پرتو حکمت خداوندی و از دلایل ضرورت معاد است.
۶۸. گزینه ۳ درست است.
در مکتب انبیاء، انسان باید یک هدف در افق زندگانی خود داشته باشد و آن رسیدن به خداوند است.
۶۹. گزینه ۲ درست است.
آنچه پیامبران الهی دربارهٔ حیات پس از مرگ گفته‌اند امری ممکن و قابل قبول است.

۷۰. گزینه ۱ درست است.
مادیون و منکرین خدا، همین طبیعت و عالم ماده را بی نیاز از علت معرفی می کنند ولی خداشناسان، خدا را بی نیاز از علت می دانند.
۷۱. گزینه ۳ درست است.
زیرا خداوند یکتا و یگانه است پس نمی توان در آفرینش هستی برای خداوند شریکی قائل شد.
۷۲. گزینه ۴ درست است.
وجود اختیار موجب حسابرسی و مؤاخذه از انسان در زندگی و روز قیامت می شود.
۷۳. گزینه ۱ درست است.
مکتبی که جهان هستی را در ماده و طبیعت خلاصه می نماید جهان بینی مادی و الحادی دارد و برداشت او از انسان کاملاً مادی است.
۷۴. گزینه ۴ درست است.
گریز از عقل، عامل اصلی است که موجب روی گردانی انسان از خداوند و آفرینش هستی می گردد.
۷۵. گزینه ۱ درست است.
موجودات غیرمادی که با حواس ظاهری انسان قادر به رؤیت و درک نیستند جهان غیرمادی نامیده می شوند و روح از مصداق آن می باشد.

زبان انگلیسی

بخش اول: گرامر و لغات

۷۶. گزینه ۱ درست است.
"which goes ... brain" یک جمله واره وصفی است که "some... information" را توصیف می کند.
۷۷. گزینه ۴ درست است.
"how to make" یک جمله واره اسمی کوتاه شده است. شکل اولیه آن "how they should make" می باشد.
۷۸. گزینه ۱ درست است.
جمله شرطی نوع اول می باشد. در "if-clause" باید از زمان حال ساده استفاده کنیم.
۷۹. گزینه ۳ درست است.
"so are words" یعنی "words are too". بعد از so به ترتیب از فعل و فاعل استفاده می کنیم.
۸۰. گزینه ۲ درست است.
ترجمه: کامپیوترها تقریباً در هر زمینه فعالیتی استفاده می شوند. هیچ کس نمی تواند تأثیر و اهمیت آن ها را انکار کند.
(۱) فهمیدن (۲) انکار کردن (۳) تغییر دادن (۴) تلاش کردن
۸۱. گزینه ۳ درست است.
ترجمه: او بعد از بیست سال توانست برادرش را پیدا کند. او می خواست به برادرش سلام کند. اما چونکه خیلی هیجانزده بود نتوانست.
(۱) سرگرم کننده (۲) دردناک (۳) هیجانزده (۴) جدی
۸۲. گزینه ۴ درست است.
ترجمه: روانشناسان بر این باورند که فراموش کردن با یک سرعت یکنواخت اتفاق نمی افتد. در ابتدا سریع است و سپس آهسته می شود.
(۱) توانایی (۲) منظره (۳) مدرک (۴) سرعت
۸۳. گزینه ۳ درست است.
ترجمه: بازی های المپیک ابتدا در یونان آغاز شدند. این بازی ها در دشت های المپیا برگزار شدند و اساساً جشن های مذهبی بودند.
(۱) به طور مناسب (۲) اخیراً (۳) اساساً (۴) به طور جداگانه

۸۴. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: مطالعه بیش از حد گفتن دوباره و دوباره چیزی (به عنوان مثال شعر) است که باعث می شود آن چیز در خاطرتان بماند.

- (۱) اداره کردن
(۳) ترتیب دادن
(۲) در خاطر ماندن = stick in the mind
(۴) وارد شدن

۸۵. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: ما باید بفهمیم که هر جامعه‌ای به خدمات مختلف نیاز دارد و همه شغل‌ها مهم و مفید هستند.

- (۱) تیم
(۲) مشاهده
(۳) تماشاگر
(۴) جامعه

۸۶. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: کامپیوتر مرکزی یک خط هوایی دائم مشغول فرستادن اطلاعات به و دریافت کردن اطلاعات از شرکت‌ها و فرودگاه‌های سراسر دنیا است.

- (۱) دائم
(۲) به لحاظ جسمی
(۳) مسئولانه
(۴) فوراً

۸۷. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: الف: آیا ناهید فیلمی را که راجع به خورشید و ستاره‌ها است را دوست دارد؟

ب: بله، او واقعاً به موضوع‌های علمی علاقمند است.

- (۱) خجالت‌زده از
(۲) علاقمند به
(۳) شبیه به
(۴) صادق درباره

بخش دوم: Cloze Test

۸۸. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: انسان‌ها مخلوقات نمادین هستند ...

۸۹. گزینه ۲ درست است.

“a particular meaning” “(which is) recognized by the people who share culture” یک جمله واره وصفی است که “a particular meaning” را توصیف می‌کند.

۹۰. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: ما توانایی انسان‌ها را در ایجاد و کنترل نمادها می‌بینیم، در روش‌های مختلفی که یک چشمک می‌تواند علاقه، درک یا توهین را منتقل کند.

- (۱) هدف
(۲) هیجان
(۳) توانایی
(۴) غرور

۹۱. گزینه ۴ درست است.

در جای خالی باید از یک فعل و یک اسم استفاده کنیم تا ساختار متعادلی داشته باشیم.

۹۲. گزینه ۲ درست است.

از ساختار “... that + صفت + so” برای نشان دادن نتیجه چیزی استفاده می‌کنیم.

بخش سوم: درک مطلب

۹۳. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: چرا نویسنده در بند اول به دو نوجوان اشاره می‌کند؟

- (۱) برای نشان دادن اینکه چه چیزی یک کارگردان را تشویق کرد تا یک برنامه به خصوص بسازد
(۲) برای گفتن اینکه غذای حاضری منجر به افزایش وزن می‌شود
(۳) برای اظهار کردن اینکه مک دونالد باید غذاهای سالم‌تری را ارائه دهد
(۴) برای معرفی کردن یک برنامه مستند درباره یک کارگردان شناخته شده

۹۴. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: با توجه به متن، قوانین آزمایش

- (۱) باید به مدت یک ماه اجرا می‌شدند
- (۲) به مورگان اجازه نمی‌دادند دستورالعمل‌های جدید را امتحان کند
- (۳) به مورگان اجازه می‌دادند بیش از حد چاق شود
- (۴) افزایش سایز غذا را در هر شرایطی تحمیل می‌کردند

۹۵. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: کدام یک از موارد زیر نقش جمله‌ای که زیر آن خط کشیده شده (بند دوم) را به بهترین نحو توصیف می‌کند؟

- (۱) این جمله نشان می‌دهد که احتمال ندارد مردم بین غذایی که می‌خورند و یک بیماری متعاقب ارتباط برقرار کنند.
- (۲) این جمله مانع از یک نتیجه‌گیری کلی می‌شود.
- (۳) این جمله چیزی را که پزشکان قبل از آزمایش ادعا کردند را حمایت می‌کند.
- (۴) این جمله توضیح می‌دهد نتیجه یک آزمایش چه بود.

۹۶. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: کدام یک از جملات زیر را می‌توان از بند آخر استنباط کرد؟

- (۱) رستوران‌های زنجیره‌ای غذای حاضری اغلب می‌دانند هر هفته باید برای چند مشتری غذا سرو کنند.
- (۲) تقریباً هیچ‌کس در رستوران‌های غذای حاضری، غذاهای ساده سفارش نمی‌دهد.
- (۳) رهنمون‌های ملی غذایی به اندازه‌ای که باید مفید نیستند.
- (۴) رژیم غذایی اکثر مردم محدود به غذای حاضری است.

۹۷. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: کدام یک از جملات زیر نقش جمله‌ای که زیر آن خط کشیده شده (بند اول) را به بهترین نحو توصیف می‌کند؟

- (۱) این جمله موضوع مورد بحث در بند اول را تغییر می‌دهد.
- (۲) این جمله از یک استدلال که در جمله قبلی مطرح شده حمایت می‌کند.
- (۳) این جمله برخی گروه‌های مردم که از اینترنت بهره می‌برند را لیست می‌کند.
- (۴) این جمله یک مزیت اینترنت را توصیف می‌کند.

۹۸. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: با توجه به متن، در طول پنجاه سال گذشته چه اتفاقی افتاده است؟

- (۱) ایمیل به‌طور مؤثری جایگزین تلفن شده است.
- (۲) مکاتبه خانه به خانه (نامه‌های شخصی) به شدت کاهش یافته است.
- (۳) مردم ایمیل را به عنوان بهترین روش ارتباطی انتخاب کرده‌اند.
- (۴) شرکت‌های تلفن خدمات تخصصی‌تری را برای عموم فراهم کرده‌اند.

۹۹. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: با توجه به متن، کدام یک موارد زیر در مورد نامه‌های احساسی احتمالاً درست است؟

- (۱) آن‌ها به اندازه اطلاعیه‌ها و کارت دعوت‌ها فرستاده و دریافت می‌شوند.
- (۲) آن‌ها بلافاصله بعد از اختراع تلفن منسوخ شدند.
- (۳) آن‌ها هنوز جایگاه محکمی دارند.
- (۴) آن‌ها هرگز از مد نخواهند افتاد.

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: نویسنده از تمام روش‌های زیر برای پروراندن نکته‌های موجود در متن استفاده می‌کند به جز

- | | | | |
|-----------|----------|-------------|-----------------|
| (۱) روایت | (۲) تضاد | (۳) نقل قول | (۴) تعیین مقدار |
|-----------|----------|-------------|-----------------|

ریاضی

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

$$|2x-3| - |2x+5| \leq |(2x-3)-(2x+5)| \Rightarrow f(x) \leq 8$$

۱۰۲. گزینه ۴ درست است.

$$\log \frac{x^3 + 6x^2 + 12x + 9}{x+3} = 1 \Rightarrow (x^2 + 3x + 3) = 10$$

$$x^2 + 3x - 7 = 0 \Rightarrow x = \frac{-3 + \sqrt{9+28}}{2}$$

در نتیجه: $a=37$

۱۰۳. گزینه ۱ درست است.

مقدار $\log x = A$ فرض شود.

$$\left(\frac{2}{5}\right)^{1+A^2} = \left(\frac{25}{4}\right)^{2-3A} = \left(\frac{2}{5}\right)^{6A-4}$$

$$1+A^2 = 6A-4 \Rightarrow A^2 - 6A + 5 = 0 \Rightarrow A = 1, 5$$

در نتیجه $x = 10, 10^5$ حاصل ضرب دو ریشه 10^6 می باشد.

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

$$\cos(A-B) = \cos(B-C) = \cos(C-A) = 1 \Rightarrow A-B=0, B-C=0, C-A=0$$

مثلث متساوی الاضلاع است.

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

$$\text{با فرض } \frac{x+\sqrt{x}}{x-\sqrt{x}} = A \text{ داریم.}$$

$$2A^2 + 3A - 9 = 0 \Rightarrow A = -3, \frac{3}{2}$$

$$\frac{x+\sqrt{x}}{x-\sqrt{x}} = -3, \frac{3}{2} \Rightarrow x = \frac{1}{4}, 25 \Rightarrow x_1 + x_2 = 25/4$$

۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

تعداد داده ها برابر ۱۵ می باشد و داده هشتم میانه می باشد که برابر ۴۴ است.

$$\text{میانگین} = 44 + \frac{-6-6-5-4-3-3-1+0+3+3+5+6+6+9+11}{15} = 45$$

پس اختلاف برابر $45-44=1$

۱۰۷. گزینه ۱ درست است.

$$x^2 + ax^2 + bx - 2 = (x-2)(x+1)Q(x)$$

$$\begin{cases} f(2) = 4a + 2b + 6 = 0 \\ f(-1) = a - b - 3 = 0 \end{cases} \Rightarrow a = 0, b = -3, R = f(-3) = -29 + 9 = -20$$

۱۰۸. گزینه ۳ درست است.

دنباله هندسی نزولی نامحدود است.

$$0,135 + 0,000135 + \dots \Rightarrow S = \frac{a}{1-q}$$

$$S = \frac{0,135}{1-0,001} = \frac{135}{999} = \frac{15}{111} = \frac{5}{37}$$

۱۰۹. گزینه ۴ درست است.

در تعریف تابع داریم $f(2) = 2 - m = 3 = m$

دو معادله حاصل ناسازگارند پس هیچ مقدار m

۱۱۰. گزینه ۴ درست است.

علامت کسر مثبت است.

$$\frac{(x-1)(x+2)}{(1-x)\sqrt{x-2}} > 1 \Rightarrow \frac{-x-2}{\sqrt{x-2}} > 1$$

$$(-x-2 > 0, x-2 > 0) \Rightarrow (x < -2, x > 2)$$

دو تا مساوی حاصل جواب مشترک ندارند. پس مجموعه جواب $\emptyset$

۱۱۱. گزینه ۳ درست است.

دوره گردش این دنباله ۶ رقمی است، رقم مرتبه پانزدهم $\frac{5}{7} = 0,714285$ بعد از ۲ بار گردش برابر ۴ می باشد.

۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

$$2x^2 + mx + 2 > x \quad 2x^2 + (m-1)x + 2 > 0$$

کافی است که سه جمله ای درجه ۲ حاصل فاقد ریشه باشد.

$$(m-1)^2 - 16 < 0 \Rightarrow (m-1-4)(m-1+4) < 0 \Rightarrow -3 < m < 5$$

۱۱۳. گزینه ۲ درست است.

$$1, \frac{n}{2}, \frac{n(n-1)}{8} \Rightarrow 1 + \frac{n^2-n}{8} = n \Rightarrow n^2 - 9n + 8 = 0$$

$$\binom{8}{4} \left(\frac{1}{16} \right) = \frac{35}{8} \quad n=8 \text{ ضریب جمله وسط برابر}$$

۱۱۴. گزینه ۳ درست است.

$$f\left(x + \frac{1}{x}\right) = x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3\left(x + \frac{1}{x}\right)$$

پس $f(t) = t^3 - 3t$ به شرط آنکه $|t| \geq 2$ زیرا $|x + \frac{1}{x}| \geq 2$ در نتیجه دامنه f به صورت $R - (-2, 2)$ است.

۱۱۵. گزینه ۲ درست است.

$$\{x \in D_g, g(x) \in D_f\} \Rightarrow x \geq 1, fog = (2-x)^{-\frac{1}{2}} \Rightarrow x < 2$$

در نتیجه $x \in [1, 2)$

۱۱۶. گزینه ۱ درست است.

$$\cos\left(x - \frac{5\pi}{8}\right) = \cos\left(x - \frac{\pi}{8} - \frac{\pi}{2}\right) = \sin\left(x - \frac{\pi}{8}\right)$$

$$2\sin^2\left(x - \frac{\pi}{8}\right) + 3\sin\left(x - \frac{\pi}{8}\right) - 5 = 0 \Rightarrow \sin\left(x - \frac{\pi}{8}\right) = 1 \Rightarrow x - \frac{\pi}{8} = \frac{\pi}{2}$$

فقط یک جواب دارد. گزینه ۱ درست است.

۱۱۷. گزینه ۴ درست است.

$$x_1 + x_2 = 0 \Rightarrow \frac{-b}{a} = 0 \Rightarrow a(a^2 - 9) = 0 \Rightarrow a = 0, 3, -3$$

به ازای ۳، ۰، $a = -3$ ریشه‌ها غیر حقیقی‌اند پس

۱۱۸. گزینه ۴ درست است.

$$P(A') = \frac{\binom{5}{3}}{\binom{9}{3}} = \frac{10}{84} = \frac{5}{42}$$

از احتمال متمم استفاده می‌کنیم.

$$P(A) = 1 - P(A') = \frac{37}{42}$$

پس:

۱۱۹. گزینه ۲ درست است.

$$P = \frac{120}{216} = \frac{5}{9} \quad \text{تعداد فضای نمونه‌ای } 6 \times 6 \times 6 = 216 \quad \text{تعداد حالات مساعد } 6 \times 5 \times 4 = 120 \quad \text{پس}$$

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

روش اول: احتمال آمدن ۶ برابر $\frac{1}{6}$ و احتمال آمدن غیر ۶ و ۴ برابر $\frac{4}{6}$ است.

$$\frac{1}{6}, \left(\frac{4}{6}\right) \times \frac{1}{6}, \left(\frac{4}{6}\right)^2 \times \frac{1}{6}, \dots$$

احتمال مطلوب مجموع احتمالات حالات مختلف است که به صورت یک دنباله نزولی هندسی است.

$$S = \frac{a}{1-q} \Rightarrow S = \frac{\frac{1}{6}}{1 - \frac{4}{6}} = \frac{1}{2}$$

روش دوم: احتمال این که ۶ قبل از ۴ و احتمال این که ۶ بعد از ۴ بیاید، برابر و مساوی $\frac{1}{2}$ است.

۱۲۱. گزینه ۴ درست است.

$$A = \{(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)\} \Rightarrow P(A) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

$$P(B) = \frac{1}{4} \quad \text{اگر هر دو فرد باشند}$$

$$P(A \cup B) = \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{5}{12}$$

۱۲۲. گزینه ۱ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x+x}{x(x^2+1)} = 2 \Rightarrow a = 2$$

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{(x-2)(x+\sqrt{x+2})} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+1}{x+\sqrt{x+2}} = \frac{3}{4}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 2a + 2 - a = a + 2 \Rightarrow a + 2 = \frac{3}{4} \Rightarrow a = -\frac{5}{4}$$

۱۲۴. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(4) - f(1)}{4 - 1} = \frac{2 - 1}{3} = \frac{1}{3}, f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} \Rightarrow f'(2/25) = \frac{1}{3}$$

اختلاف هر دو برابر صفر است.

۱۲۵. گزینه ۳ درست است.

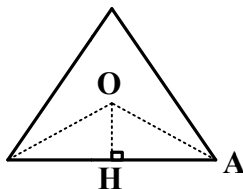
$$\frac{g(x)}{f(x)} = (x + \sqrt{x^2 + 1})(x - \sqrt{x^2 + 1}) = -1 \Rightarrow \left(\frac{g(x)}{f(x)}\right)' = 0$$

یا $g'(x)f(x) - f'(x)g(x) = 0$ پس حاصل مطلوب صفر است.

۱۲۶. گزینه ۲ درست است.

$$y' = 2\left(\frac{1}{2\sqrt{x}}\right) \sin \sqrt{x} \cos \sqrt{x} = \frac{\sin \sqrt{x} \cos \sqrt{x}}{\sqrt{x}} \Rightarrow \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\pi}{4}} = \frac{2}{\pi}$$

۱۲۷. گزینه ۲ درست است.

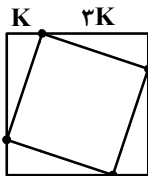


مرکز دایره محل تلاقی نیمسازها است. در مثلث قائم الزویه AOH داریم.

$$(\hat{A} = 30^\circ, AH = \sqrt{3}, OH = r, OA = 2OH) \Rightarrow OH = 1$$

$$\pi r^2 = \pi \text{ پس مساحت دایره}$$

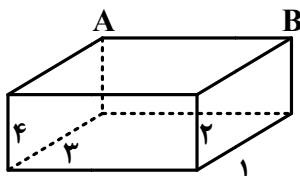
۱۲۸. گزینه ۱ درست است.



ضلع مربع بزرگتر ۴K و ضلع مربع کوچکتر $\sqrt{9K^2 + K^2}$

$$\frac{10K^2}{16K^2} = \frac{5}{8} \text{ پس نسبت مساحت ها}$$

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.



هر یک از یال های ۱، ۲، ۳، ۴ با یال AB متناظر است.

پس ۴ یال دیگر موجود است.

۱۳۰. گزینه ۱ درست است.

حجم آب داخل نیم کره محاسبه شود. ارتفاع آب قابل محاسبه است.

$$V = \frac{2}{3}\pi R^3 = \frac{2}{3}\pi \times 27 = 18\pi$$

$$V = \pi r^2 h \Rightarrow 18\pi = 16\pi h \Rightarrow h = \frac{9}{8}$$

۱۳۱. گزینه ۲ درست است.

$$y = \frac{2x-5}{3x-2} \Rightarrow 3xy - 2y - 2x = -5 \quad \text{با جابه جایی } x \text{ و } y \text{ معادله تغییر نمی کند.}$$

$$f^{-1}(x) = \frac{2x-5}{3x-2} \quad \text{پس}$$

۱۳۲. گزینه ۴ درست است.

$$(f^{-1} \circ g^{-1})(x^2) = (g \circ f)^{-1}(x^2) \quad (g \circ f)(x) = 2(3x+2) - 3$$

$$(g \circ f)(x) = 6x+1 \Rightarrow (g \circ f)^{-1}(x) = \frac{1}{6}(x-1) \Rightarrow (f^{-1} \circ g^{-1})(x^2) = \frac{1}{6}(x^2-1)$$

۱۳۳. گزینه ۳ درست است.

$$f'(x) = 3x^2 - 4x + 3 > 0 \quad \text{تابع } f \text{ صعودی است بیشترین مقدار تابع } g \text{ تعیین شود.}$$

$$g(x) = -(x-1)^2 + 5 \geq 5 \Rightarrow f(5) = 125 - 50 + 15 = 90$$

۱۳۴. گزینه ۱ درست است.

$$\tan 25^\circ = \tan(45^\circ - 20^\circ) = \frac{\tan 45^\circ - \tan 20^\circ}{1 + \tan 45^\circ \tan 20^\circ} = \frac{1 - 0.4}{1 + 0.4} = \frac{0.6}{1.4} = \frac{3}{7} = 0.43$$

۱۳۵. گزینه ۴ درست است.

هر یک از کمان های مطلوب را α و β می نامیم خواهیم داشت:

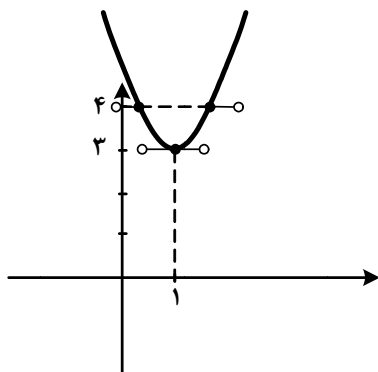
$$\tan \alpha = (1-m), \tan \beta = \frac{m}{2-m} \Rightarrow \tan(\alpha + \beta) = \frac{1-m + \frac{m}{2-m}}{1 - \frac{m(1-m)}{2-m}}$$

$$\tan(\alpha + \beta) = \frac{2-2m+m^2}{2-2m+m^2} = 1 \Rightarrow \alpha + \beta = \frac{\pi}{4}$$

۱۳۶. گزینه ۱ درست است.

$$y' = -\sin x(1 + \tan^2(\cos x)) \Rightarrow y'(\frac{\pi}{2}) = -1(1+0) = -1$$

۱۳۷. گزینه ۳ درست است.



با توجه به نمودار سهمی، به ازاء مقدار صحیح تابع سهمی

$f(x)$ ، تنها در نقطه می نیمم دارای حد است. پس ضابطه

سهمی $f(x) = a(x-1)^2 + 3$ و با توجه به طول نقطه

می نیمم، در $x > -1$ داریم: $f(x) < f(-1)$ از طرفی،

$\lim_{x \rightarrow -1^+} [f(x)] = 10 \Rightarrow 10 < f(x)$ و چون $[f(x)]$ در

$x = -1$ حد ندارد، $f(-1)$ اولین مقدار صحیح بعد 10 ،
یعنی $f(-1) = 11$ است.

$$a(-1-1)^2 + 3 = 11 \Rightarrow 4a = 8 \Rightarrow a = 2$$

$$f(4) = 2(4-1)^2 + 3 = 21$$

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x+3)(x-2)(4+2\sqrt{x^2+2x}+\sqrt{(x^2+2x)^2})}{8-x^2-2x} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{5(x-2)(12)}{-2(x-2)(x+4)} = -10$$

۱۳۹. گزینه ۴ درست است.

در مثلث OAB داریم.

$$L^2 = 1+1-2\cos\alpha \Rightarrow L = 2\sin\frac{\alpha}{2} \Rightarrow \alpha = 2\sin^{-1}\frac{L}{2}$$

مساحت S برابر است با تفاضل مساحت مثلث از مساحت قطاع:

$$S = \frac{\alpha}{2} - \frac{1}{2}\sin\alpha$$

$$S = \frac{\alpha}{2} - \sin\frac{\alpha}{2}\cos\frac{\alpha}{2} \Rightarrow S = \sin^{-1}\frac{L}{2} - \frac{L}{4}\sqrt{4-L^2} \Rightarrow \frac{dS}{dL} = \frac{L^2}{2\sqrt{4-L^2}}$$

به ازای $L^2 = 3$ مقدار مطلوب $\frac{3}{2}$ است.

۱۴۰. گزینه ۲ درست است.

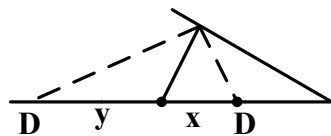
$$A(3, \frac{5}{2}) \quad y' = \frac{2\sqrt{x^2-5} - \frac{2x^2-x}{\sqrt{x^2-5}}}{x^2-5} \Rightarrow y'(3) = \frac{4-\frac{15}{2}}{4} = \frac{-7}{8}$$

معادله خط قائم

$$y - \frac{5}{2} = \frac{8}{7}(x-3) \Rightarrow y = \frac{8}{7}x - \frac{13}{14}$$

عرض از مبدأ $-\frac{13}{14}$

۱۴۱. گزینه ۲ درست است.



$$\frac{x}{a-x} = \frac{3}{4} \Rightarrow x = \frac{3a}{7}$$

$$\frac{y}{y+a} = \frac{3}{4} \Rightarrow y = 3a \Rightarrow x+y = \frac{24}{7}a$$

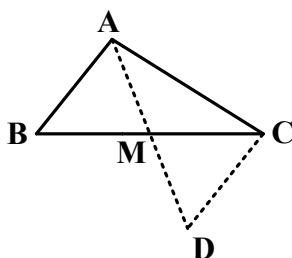
$$a = \frac{7}{24}(19/2) = 5/6 \text{ پس}$$

۱۴۲. گزینه ۲ درست است.

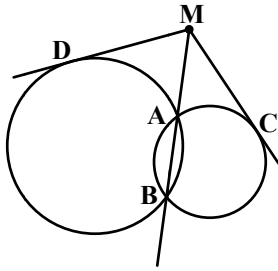
میانۀ AM را به اندازه خود امتداد می‌دهیم در مثلث ACD

$$\frac{12/8-4/2}{2} < AM < \frac{12/8+4/2}{2} \quad 2AM \text{ بین مجموع و تفاضل دو ضلع دیگر است}$$

$4/3 < AM < 8/5$ پس عدد $7/6$ مورد قبول است.



۱۴۳. گزینه ۳ درست است.



$$\begin{cases} MD^2 = MA \cdot MB \\ MC^2 = MA \cdot MB \end{cases} \Rightarrow MC = MD$$

با تغییر M بیشمار نقطه موجود است.

۱۴۴. گزینه ۳ درست است.

ارتفاع مثلث متساوی الاضلاع $3 = 2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$ ، پس ارتفاع مثلث تصویر $\frac{3}{2} = \frac{3}{2} \cos 60^\circ$ مساحت آن

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times 2\sqrt{3} = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

۱۴۵. گزینه ۱ درست است.

می‌دانیم زاویه بین خط و تصویر آن برابر زاویه دوران است پس دو خط عمود بر هم‌اند. کافی است که تصویر نقطه دلخواه

$M(3, 0)$ از خط تعیین شود با یک انتقال محورهای مختصات را به نقطه $A(2, -1)$ می‌بریم پس از عمل دوران $\frac{\pi}{4}$

انتقال معکوس می‌دهیم.

$$M(3, 0) \Rightarrow (1, 1) \Rightarrow (-1, 1) \Rightarrow M'(1, 0)$$

$$2y - 3x = -3 \text{ یا } y = \frac{3}{2}(x - 1) \text{ معادله تصویر}$$

۱۴۶. گزینه ۴ درست است.

$$24 = 7 + 8 + 9, \quad 30 = 4 + 5 + 6 + 7 + 8, \quad 35 = 5 + 6 + 7 + 8 + 9$$

عدد ۳۲ را نمی‌توان به صورت مجموع اعداد متوالی نوشت.

۱۴۷. گزینه ۴ درست است.

می‌دانیم $A - B = A \cap B'$ با توجه تساوی $A \cap B = A \cap B'$ و $B \cap B' = \emptyset$ الزاماً مجموعه A تهی است.

۱۴۸. گزینه ۳ درست است.

در دو زوج انتخابی از نظر زوج و فرد بودن مختص‌ها به ۴ گروه تقسیم می‌شوند. مجموع دو عدد وقتی زوج است که هر دو، فرد یا هر دو زوج باشند با انتخاب ۵ زوج الزاماً دو زوج همسان در یکی از گروه‌ها قرار می‌گیرد.

۱۴۹. گزینه ۴ درست است.

$$A \cap B' = A \cap A' = \emptyset \text{ در نتیجه } A \subset A \cup B \Rightarrow A \subset A \cap B \Rightarrow A = B \text{ بنا به فرض پرسش}$$

۱۵۰. گزینه ۲ درست است.

مجموعه مفروض سه عضوی است. افرازهای آن عبارتند از یک گروه تک عضوی‌ها و یک گروه سه عضوی و سه گروه ۲ عضوی و یک عضوی. مجموعاً ۵ گروه است.

۱۵۱. گزینه ۱ درست است.

فضای نمونه سطح $n(S) = 2 \times 3 = 6$ و پیشامد مساعد حلقه دایره‌ای محدود به شعاع‌های یک و $\frac{1}{2}$ برابر است با

$$P(A) = \frac{3\pi}{4 \times 6} = \frac{\pi}{8} \text{ پس } n(A) = (1 - \frac{1}{4})\pi = \frac{3\pi}{4}$$

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

اگر سکه اول رو بیاید در پرتاب تاس ۶ حالت موجود است اگر سکه اول پشت بیاید در پرتاب دو سکه متوالی ۴ حالت موجود است

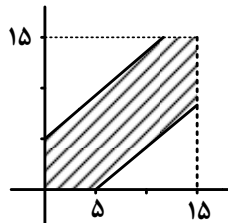
پس تعداد فضای نمونه‌ای ۱۰ می‌باشد. پیشامد مساعد فقط به صورت (ر، ر، پ) است لذا احتمال وقوع آن $\frac{1}{10} = 0.1$

۱۵۳. گزینه ۴ درست است.

$$P = \frac{\binom{6}{4}}{\binom{6}{2}} = \frac{15}{15} \quad \text{احتمال آمدن عدد زوج در هر بار برابر } \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \text{ است احتمال اینکه از ۶ پرتاب ۴ بار مساعد باشد}$$

۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

فضای نمونه‌ای مربع 15×15 است. پیشامد مساحت به صورت $A = \{(x, y) : |x - y| \leq 5\}$ پس



$$S(A) = 225 - 100$$

$$P = \frac{125}{225} = \frac{5}{9} \quad \text{در نتیجه:}$$

۱۵۵. گزینه ۳ درست است.

تعداد اعداد بخش پذیر بر ۴ برابر $250 = \left[\frac{1000}{4} \right]$ و تعداد اعداد بخش پذیر بر ۵ و ۴ برابر $50 = \left[\frac{1000}{20} \right]$ و تعداد اعداد

بخش پذیر بر ۴ و ۷ برابر $35 = \left[\frac{1000}{28} \right]$ است همچنین تعداد اعداد بخش پذیر بر ۴ و ۵ و ۷ برابر با $7 = \left[\frac{1000}{140} \right]$ در

$$P = \frac{250 - (50 + 35 - 7)}{1000} = 0.172 \quad \text{نتیجه احتمال مطلوب}$$

فیزیک

۱۵۶. گزینه ۱ درست است.

طبق قانون پایستگی انرژی، می توان نوشت:

$$0.8 E_1 = E_2 \Rightarrow 0.8 mgh = \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow 0.8 \times 10 \times 4 = \frac{1}{2} v^2 \Rightarrow v = 8 \frac{m}{s}$$

۱۵۷. گزینه ۲ درست است.

در سلول خورشیدی، نور خورشید مستقیماً به الکتریسیته تبدیل می شود و در نیروگاه برق آبی انرژی پتانسیل گرانشی آب به انرژی الکتریکی تبدیل می شود و در نیروگاه بادی، از انرژی باد برای تولید انرژی الکتریکی استفاده می گردد و در نیروگاه زمین گرمایی از انرژی زمین گرمایی برای به کار انداختن توربین بخار مولد برق استفاده می شود.

۱۵۸. گزینه ۱ درست است.

چون در حالت اول، تصویر حقیقی است، نتیجه می شود که $q_1 > 0$ می باشد، پس داریم:

$$\begin{cases} P_1 - q_1 = 40 \text{ cm} \\ \frac{1}{3} = \frac{q_1}{p_1} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} q_1 = 20 \text{ cm} \\ p_1 = 60 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{60} + \frac{1}{20} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 15 \text{ cm}$$

چون تصویر حقیقی از آینه دور شده است، پس جسم به آینه نزدیک شده است و تصویر در این حالت نیز حقیقی است، پس $q_2 > 0$ است و خواهیم داشت:

$$p_2 = p_1 - 15 \text{ cm} = (60 - 15) \text{ cm} = 45 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{45} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{15} \Rightarrow q_2 = 22.5 \text{ cm}$$

$$m_2 = \frac{A''B''}{AB} = \frac{q_2}{p_2} = \frac{22.5}{45} = \frac{1}{2} \Rightarrow A''B'' = \frac{1}{2} AB$$

۱۵۹. گزینه ۲ درست است.

اگر طول سایه در حالت اول را x فرض کنیم، با توجه به شکل داده شده، داریم:

$$\frac{2/4}{2+x} = \frac{1/8}{x} \Rightarrow x = 6 \text{ m} \quad (1)$$

اگر در حالت دوم طول سایه را x' فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$\frac{2/4}{1/5 + x'} = \frac{1/8}{x'} \Rightarrow x' = 4/5 \text{ m} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{x'}{x} = \frac{4/5}{6} = \frac{3}{4} = 0.75 \Rightarrow x' = 0.75x \Rightarrow x' - x = (0.75 - 1)x = -0.25x = -\frac{1}{4}x$$

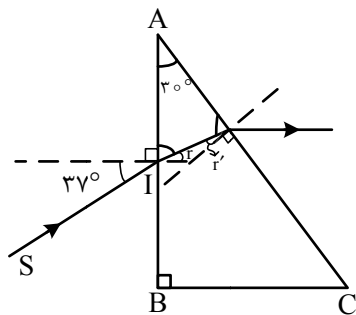
علامت منفی در این رابطه گویای آن است که طول سایه کاهش یافته است.

۱۶۰. گزینه ۲ درست است.

در قسمت الف چون در آینه محدب همواره طول تصویر کوچکتر از طول جسم است، طبق رابطه $|V| = m^2 |V_{\text{جسم}}|$ ، نتیجه می شود که اندازه سرعت تصویر کمتر از اندازه سرعت جسم است. در قسمت پ در آینه تخت همواره اندازه سرعت انتقال جسم و تصویر با هم برابر است.

۱۶۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا می توان نوشت:



$$\sin i_c = \frac{1}{n} = \frac{4}{5} = 0.8 \Rightarrow i_c = 53^\circ$$

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{0.6}{\sin r} = \frac{5}{4} \Rightarrow \sin r = 0.48 < 0.5 \Rightarrow r < 30^\circ$$

چون $r + r' = \hat{A} = 30^\circ$ می باشد، نتیجه می شود که $r' < 30^\circ$ است که از زاویه حد منشور کوچکتر است و لذا نور از وجه AC مطابق شکل خارج می شود.

۱۶۲. گزینه ۳ درست است.

چون جسم در هر دو حالت در فاصله کانونی عدسی همگرا قرار دارد، نتیجه می شود که تصویر آن در هر دو حالت مجازی است و لذا داریم:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{10} - \frac{1}{|q|} = \frac{1}{20} \Rightarrow |q| = 20 \text{ cm} \Rightarrow m = \frac{|q|}{p} = \frac{20}{10} = 2 \\ \frac{1}{5} - \frac{1}{|q'|} = \frac{1}{20} \Rightarrow |q'| = \frac{20}{3} \text{ cm} \Rightarrow m' = \frac{20}{3} = \frac{4}{3} \end{cases} \Rightarrow \frac{L'}{L} = \frac{m'}{m} = \frac{2}{3}$$

۱۶۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$r = ۶۴۰۰ \text{ km} = ۶,۴ \times ۱۰^۴ \text{ hm}$$

$$A = ۴\pi r^2 = ۴ \times ۳ \times (۶,۴ \times ۱۰^۴)^2 \text{ hm}^2 \approx ۴,۹ \times ۱۰^{۱۰} \text{ hm}^2$$

۱۶۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$h = (۱۰۰۰۰ \times ۱۲ \times ۲ / ۵۴ \times ۱۰^{-۲}) \text{ m} = ۳۰۴۸ \text{ m}$$

۱۶۵. گزینه ۱ درست است.

شتاب متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت برابر $۱ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و در ۱۰ ثانیه دوم حرکت برابر $-۱ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ می باشد، پس در لحظه $t = ۴ \text{ s}$

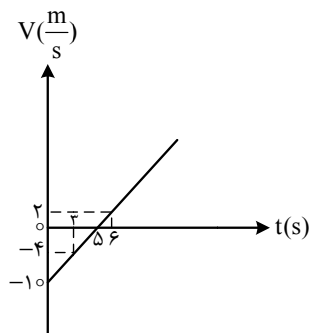
سرعت متحرک برابر $۴ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و در لحظه $t = ۱۴ \text{ s}$ سرعت متحرک برابر $۶ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می باشد. چون جهت حرکت متحرک تغییر

نکرده، مسافت طی شده برابر اندازه جابه جایی است که برابر مساحت سطح زیر نمودار سرعت - زمان است. لذا مسافت طی شده در مدت مورد نظر برابر مجموع مساحت های دو دوزنقه حاصل در نمودار است.

$$\begin{cases} d_1 = \left(\frac{۴+۱۰}{۲}\right) ۴ \text{ m} = ۴۲ \text{ m} \\ d_2 = \left(\frac{۶+۱۰}{۲}\right) ۴ \text{ m} = ۳۲ \text{ m} \end{cases} \Rightarrow d = d_1 + d_2 = (۴۲ + ۳۲) \text{ m} = ۷۴ \text{ m}$$

۱۶۶. گزینه ۲ درست است.

ابتدا نمودار $V - t$ را رسم می کنیم. سه ثانیه دوم، بازه زمانی بین ۳S تا ۶S است.



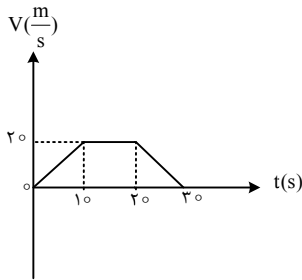
$$V = 2t - 10 \Rightarrow \begin{cases} V_{3s} = [2(3) - 10] \frac{\text{m}}{\text{s}} = -۴ \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ V_{6s} = [2(6) - 10] \frac{\text{m}}{\text{s}} = ۲ \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

با توجه به مساحت سطح زیر نمودار در این بازه زمانی خواهیم داشت:

$$\begin{cases} d_1 = |\Delta x_1| = s_1 = \left(\frac{۴ \times ۲}{۲}\right) \text{ m} = ۴ \text{ m} \\ d_2 = |\Delta x_2| = s_2 = \left(\frac{۲ \times ۱}{۲}\right) \text{ m} = ۱ \text{ m} \end{cases} \Rightarrow d = d_1 + d_2 = ۵ \text{ m}$$

۱۶۷. گزینه ۱ درست است.

با رسم نمودار سرعت - زمان متحرک، خواهیم داشت:



$$v = at + v_0 \Rightarrow v_{10s} = 2(10) \frac{m}{s} = 20 \frac{m}{s}$$

مدت زمانی که حرکت یکنواخت بوده است. $\Delta x = \Delta t \Rightarrow 200 = 20 \Delta t_p \Rightarrow \Delta t_p = 10s$
مدت زمانی که حرکت کند شونده بوده است.

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = -2\Delta t_p + 20 \Rightarrow \Delta t_p = 10s$$

$$\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_p + \Delta t_3 = (10 + 10 + 10)s = 30s$$

۱۶۸. گزینه ۳ درست است.

چون سرعت متوسط بین دو لحظه از زمان برابر شیب پاره‌خطی است که نقاط نظیر آن دو لحظه در نمودار مکان - زمان را به هم وصل می‌کند، نتیجه می‌شود که در بازه t_1 تا t_3 سرعت متوسط، بیش‌تر است.

۱۶۹. گزینه ۳ درست است.

بر اساس قانون پایستگی انرژی، خواهیم داشت:

$$W_f = E_f - E_i \Rightarrow W_f = \left(\frac{1}{2}mv^2\right) - \left(mgh + \frac{1}{2}mv_0^2\right)$$

$$W_f = \left[\left(\frac{1}{2} \times 5 \times 900\right) - \left(5 \times 10 \times 100 + \frac{1}{2} \times 5 \times 100\right)\right] J = (2250 - 5250) J = -3000 J$$

۱۷۰. گزینه ۳ درست است.

در این حالت اندازه نیروی عمودی تکیه‌گاه شخص، بیش‌تر از اندازه وزن شخص است، لذا می‌توان نوشت:

$$\Sigma F = ma \Rightarrow N - mg = ma \Rightarrow N = ma + mg = (80 \times 2/5 + 80 \times 10) N = 1000 N$$

$$\theta = 0 \Rightarrow W_N = Nd = (1000 \times 10) J = 10000 J$$

۱۷۱. گزینه ۴ درست است.

نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، برآیند دو نیروی عمود بر هم، اصطکاک و عمودی سطح است که بزرگی آن را با R نشان می‌دهیم، پس خواهیم داشت:

$$N = mg - F \sin 37^\circ = [50 - (50 \times 0.6)] N = 20 N$$

شرط به حرکت درآمدن جسم ساکن این است که اندازه نیروی محرک $(F \cos 37^\circ)$ ، از اندازه بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی، بیش‌تر باشد.

$$\begin{cases} f_{s \max} = \mu_s N = (0.5 \times 20) N = 10 N \\ F \cos 37^\circ = (50 \times 0.8) N = 40 N \end{cases} \Rightarrow 40 N > 10 N$$

جسم حرکت می‌کند و نیروی اصطکاک وارد بر آن از نوع جنبشی است.

$$f_k = \mu_k N = (0.25 \times 20) N = 5 N \Rightarrow R = \sqrt{f_k^2 + N^2} = (\sqrt{5^2 + 20^2}) N = 5\sqrt{17} N$$

۱۷۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$v_0 = 72 \frac{km}{h} = 20 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x_1 = vt = (20 \times 0.5) m = 10 m \quad \text{جابه‌جایی اتومبیل از لحظه دیدن مانع تا لحظه ترمز}$$

$$\Delta x_p = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t = \left[\frac{1}{2}(-4) \times 16 + 20(4)\right] m = 48 m$$

اتومبیل به مانع برخورد نکرده است. $\Delta x_{\text{کل}} = (48 + 10)m = 58m < 60m \Rightarrow$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - 400 = 2(-4)(48) \Rightarrow v = 4 \frac{m}{s}$$

بنابراین اتومبیل در لحظه $t = 4/5s$ با سرعت $4 \frac{m}{s}$ در حال نزدیک شدن به مانع است.

۱۷۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$\text{حجم فلز مجسمه} = V = \frac{m}{\rho} = \left(\frac{20}{8000}\right)m^3 = 0.0025m^3$$

$$\text{حجم فضای خالی درون مجسمه} = V' = (0.02 - 0.0025)m^3 = 1.75 \times 10^{-2} m^3$$

۱۷۴. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل داده شده، داریم:

$$P' = P_0 + \rho gh' \Rightarrow P' = (10^5 + 1000 \times 10 \times 1/1)Pa = 1/1 \times 10^5 Pa$$

$$P = \rho gh + P' \Rightarrow 1/2 \times 10^5 = 1000 \times 10 \times h + 1/1 \times 10^5 \Rightarrow h = 0.9m = 90cm$$

۱۷۵. گزینه ۴ درست است.

چون ظرف استوانه شکل است، خواهیم داشت:

$$F = mg = \rho Vg = (1000 \times 37/5 \times 10^{-3} \times 10)N = 375N$$

۱۷۶. گزینه ۲ درست است.

فشار ستون ۶۸cm آب را بر حسب سانتی متر جیوه حساب می کنیم تا فشار گاز محبوس شده در لوله به دست آید.

$$\rho h = \rho' h' \Rightarrow \rho \times 68 = 13/6 \rho h' \Rightarrow h' = \left(\frac{68}{13/6}\right)cm = 5cm \Rightarrow P_{\text{آب}} = 5cm Hg$$

$$P_{\text{آب}} + P_{\text{گاز}} = P_0 \Rightarrow P_{\text{گاز}} + 5 = 75 \Rightarrow P_{\text{گاز}} = 70cm Hg$$

۱۷۷. گزینه ۲ درست است.

با توجه به این که هر دو گلوله هم جنس و توپراند، نتیجه می شود که چگالی و گرمای ویژه آن ها یکسان است و چون افزایش دمای گلوله ها یکسان است، خواهیم داشت:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{m_2}{m_1} \Rightarrow \frac{16}{2} = \frac{m_2}{m_1} \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = 8$$

$$m = \rho v = \rho \times \frac{4}{3} \pi R^3 \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^3 \Rightarrow 8 = \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^3 \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 2$$

۱۷۸. گزینه ۳ درست است.

با توجه به این که ظرفیت گرمایی گرماسنج ناچیز فرض شده است، خواهیم داشت:

$$Q_1 = m_1 c_1 \Delta\theta_1 = (0.5 \times 4200 \times 10)J = 21000J$$

$$Q_2 = m_2 c_2 \Delta\theta_2 = (0.1 \times 2100 \times 20)J = 4200J$$

$$Q_3 = m_3 L_F = (0.1 \times 336000)J = 33600J$$

$$Q_2 + Q_3 = 37800J$$

$$Q_2 + Q_3 > Q_1 \Rightarrow \text{تمام یخ ذوب نمی شود.}$$

$$Q_F = (21000 - 4200) = 16800J$$

$$Q_F = mL_F \Rightarrow 16800 = m \times 336000 \Rightarrow m = 0.05kg = 50g \quad \text{جرم یخ ذوب شده}$$

بنابراین 55°C آب و 5°C یخ خواهیم داشت.

۱۷۹. گزینه ۲ درست است.

طبق رابطه $H = \frac{Q}{t} = \frac{kA(T_H - T_L)}{L}$ ، می توان نوشت:

$$\frac{k_1 A_1 \Delta\theta_1}{L_1} = \frac{k_2 A_2 \Delta\theta_2}{L_2} \Rightarrow \frac{k_2}{k_1} = \frac{40}{20} \times \frac{80}{20} = 8 \Rightarrow k_2 = 8k_1$$

۱۸۰. گزینه ۱ درست است.

بر اساس قانون گازهای کامل، برای جرم معینی از یک گاز آرمانی در دو حالت، می توان نوشت:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 2}{T_1} = \frac{1/5 \times 1/6}{T_1 + 60} \Rightarrow T_1 = 300\text{K} \Rightarrow \theta_1 = 27^\circ\text{C} \Rightarrow \theta = 27^\circ\text{C}$$

۱۸۱. گزینه ۳ درست است.

طبق رابطه $\Delta U = nC_V \Delta T$ و با توجه به تک اتمی بودن گاز، خواهیم داشت:

$$\Delta U = \frac{5}{2} nR \Delta T = \left(\frac{5}{2} \times 0.5 \times 8 \times 100\right) \text{J} = 600 \text{J}$$

۱۸۲. گزینه ۴ درست است.

طبق رابطه $\eta_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{T_C}{T_H}$ و با توجه به ثابت بودن دمای چشمه سرد، داریم:

$$\eta_{\text{max}} = 1 - \frac{T_C}{T_H} \Rightarrow \frac{25}{100} = 1 - \frac{T_C}{400} \Rightarrow T_C = 300\text{K}$$

$$T'_H = (400 + 100)\text{K} = 500\text{K} \Rightarrow \eta'_{\text{max}} = 1 - \frac{300}{500} = \frac{2}{5} \Rightarrow$$

$$\eta'_{\text{max}} - \eta_{\text{max}} = \frac{2}{5} - \frac{1}{4} = \left(\frac{8}{20} - \frac{5}{20}\right) = \frac{3}{20} = 15\%$$

۱۸۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$k = \frac{Q_c}{W} \Rightarrow 4 = \frac{Q_c}{W} \Rightarrow Q_c = 4W$$

$$|Q_H| = Q_c + W \Rightarrow 300000 = 5W \Rightarrow W = 60000\text{J}$$

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow t = \left(\frac{60000}{1000}\right) \text{s} = 60\text{s} = 1\text{min}$$

۱۸۴. گزینه ۱ درست است.

با توجه به نمودار، تغییر انرژی درونی گاز در تمام فرایندها یکسان است و چون $T_2 > T_1$ است، نتیجه می شود که $\Delta U > 0$ است، لذا داریم:

$$\Delta U_{\text{ad}} = Q_{\text{ad}} + W_{\text{ad}} > 0$$

چون فرایند ad انبساطی است، نتیجه می شود که W_{ad} منفی است. پس باید Q_{ad} بیش تر از $|W_{\text{ad}}|$ باشد تا $\Delta U_{\text{ad}} > 0$ باشد.

۱۸۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا می توان نوشت:

الف) طبق معادله گازهای کامل، داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} \times \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \xrightarrow{P_2=2P_1, T_2=KT_1} \frac{2V_2}{V_1} = K \quad (1)$$

ب) چون گاز متراکم شده است، خواهیم داشت:

$$0 < V_2 < V_1 \Rightarrow 0 < \frac{V_2}{V_1} < 1 \Rightarrow 0 < \frac{2V_2}{V_1} < 2 \quad (2)$$

پ) از دو رابطه (۱) و (۲) نتیجه می‌شود که:

$$(1), (2) \Rightarrow 0 < K < 2 \quad (3)$$

ت) در فرایند تراکم بی‌دررو گاز کامل، دمای گاز افزایش می‌یابد، لذا داریم:

$$T_2 > T_1 \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} > 1 \Rightarrow K > 1 \quad (4)$$

ث) از دو رابطه (۳) و (۴) نتیجه می‌شود که:

$$(3), (4) \Rightarrow 1 < K < 2$$

بنابراین گزینه ۳ پاسخ درست است.

۱۸۶. گزینه ۱ درست است.

با توجه به هم‌اندازه بودن دو بار الکتریکی و هم فاصله بودن آن‌ها تا نقطه M ، طبق رابطه $E = \frac{k|q|}{r^2}$ ، نتیجه می‌گیریم که اندازه میدان‌های حاصل از هر یک از دو بار در نقطه M ، یکسان می‌باشد که اگر این اندازه مشترک را E بنامیم، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} E_M = 2E \cos \frac{\alpha}{2} \\ \cos \frac{\alpha}{2} = \sin \theta = \frac{3}{3\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5} \end{cases} \Rightarrow E = \left(\frac{4\sqrt{5} \times 10^{-6}}{2 \times \sqrt{5}} \right) \frac{N}{C} = 10^{-7} \frac{N}{C}$$

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow 10^{-7} = \frac{9 \times 10^9 \times q}{45 \times 10^{-4}} \Rightarrow q = 5 \times 10^{-6} \text{ C} = 5 \mu\text{C}$$

۱۸۷. گزینه ۳ درست است.

الف- برای محاسبه ظرفیت خازن معادل خازن‌های بین دو نقطه A و B می‌توان گفت:

خازن‌های ۸ میکرو فارادی با هم متوالی‌اند و ظرفیت خازن معادل آن‌ها برابر $4 \mu\text{F} = \frac{8}{2} \mu\text{F}$ است.

خازن‌های ۳ و ۶ میکروفارادی نیز با هم متوالی‌اند و ظرفیت خازن معادل آن‌ها برابر $2 \mu\text{F} = \left(\frac{3 \times 6}{9} \right) \mu\text{F}$ است.

در نهایت این دو خازن معادل با خازن ۲ میکروفارادی موجود در مدار موازی می‌باشند، لذا داریم:

$$C_{AB} = (2 + 2 + 4) \mu\text{F} = 8 \mu\text{F} \quad (1)$$

ب- برای محاسبه ظرفیت خازن معادل خازن‌های بین دو نقطه A و C می‌توان گفت:

در این حالت خازن معادل خازن‌های متوالی ۸ میکروفارادی با خازن ۲ میکروفارادی موازی است و خازن معادل آن‌ها با خازن ۶ میکروفارادی متوالی است، پس داریم:

$$C'_1 = (4 + 2) \mu\text{F} = 6 \mu\text{F} \Rightarrow C'_2 = \left(\frac{6}{3} \right) \mu\text{F} = 2 \mu\text{F}$$

و در نهایت خازن C'_2 با خازن ۳ میکروفارادی موجود در مدار، موازی است، پس خواهیم داشت:

$$C_{AC} = (3 + 2) \mu\text{F} = 5 \mu\text{F} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{C_{AB}}{C_{AC}} = \frac{8}{5} = \frac{4}{3} \Rightarrow C_{AB} = \frac{4}{3} C_{AC}$$

۱۸۸. گزینه ۱ درست است.

ابتدا ولتاژ دو سر هر یک از خازن‌ها $\frac{V}{2}$ است. وقتی فضای خازن C_2 با عایقی به ثابت $K = 3$ پر شود، ظرفیت آن ۳ برابر می‌شود. چون خازن‌ها متوالی‌اند و بار یکسانی دارند، پس ولتاژ دو سر خازن C_2 در این حالت $\frac{V}{4}$ می‌شود. لذا داریم:

$$\frac{q'_2}{q_2} = \frac{C'_2 V'_2}{C_2 V_2} = \frac{3C_2 \times \frac{V}{4}}{C_2 \times \frac{V}{2}} = \frac{3}{2} \Rightarrow q'_2 = \frac{3}{2} q_2$$

۱۸۹. گزینه ۲ درست است.

وقتی برابند نیروهای وارد بر هر سه بار صفر باشد باید علامت بارهای q_1 و q_2 ناهم‌نام و علامت بارهای q_1 و q_3 هم‌نام باشد. و چون بار q_2 نزدیک بار q_3 قرار دارد پس $|q_3|$ باید کوچکتر از $|q_1|$ باشد.

۱۹۰. گزینه ۳ درست است.

اگر ضلع مربع را a فرض کنیم، قطر آن $a\sqrt{2}$ است. لذا طبق رابطه $F = \frac{k|q||q'|}{r^2}$ ، خواهیم داشت:

$$F_{14} = \frac{2kq^2}{(a\sqrt{2})^2} = \frac{kq^2}{a^2} = F$$

$$F_{24} = F_{34} = \frac{2kq^2}{a^2} = 2F$$

دو نیروی $\vec{F}_{24}$ و $\vec{F}_{34}$ هم‌اندازه و بر هم عمود هستند، پس اندازهٔ برابند آن‌ها $\sqrt{2}$ برابر اندازهٔ هر یک از آن‌هاست.

$\vec{F}'$ بر $\vec{F}_4$ عمود است، لذا اندازهٔ نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_4 برابر است با:

$$F_T = \sqrt{F_{14}^2 + F'^2} = \sqrt{F^2 + (2\sqrt{2}F)^2} = \sqrt{9F^2} = 3F$$

۱۹۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

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

$$\varepsilon = I(R + r) = 2rI \Rightarrow 12 = 6r \Rightarrow r = 2\Omega$$

۱۹۲. گزینه ۴ درست است.

با توجه به نمودار و تک حلقه بودن مدار، خواهیم داشت:

$$\text{مختصات رأس سهمی} : \begin{cases} I = \frac{\varepsilon}{2r} = 3A \\ P_{\max} = \frac{\varepsilon^2}{4r} = 18W \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} r = 2\Omega \\ \varepsilon = 12V \end{cases}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} \Rightarrow 2 = \frac{12}{R + 2} \Rightarrow R = 4\Omega$$

روش دیگر:

الف) با توجه به نمودار و سهمی بودن آن، می‌توان نوشت:

$$P = \varepsilon I - rI^2 \Rightarrow \begin{cases} I = 3A \Rightarrow 18 = 3\varepsilon - 9r \Rightarrow \varepsilon - 3r = 6 & (1) \\ I = 6A \Rightarrow 0 = 6\varepsilon - 36r \Rightarrow \varepsilon = 6r & (2) \end{cases}$$

$$(1), (2) \Rightarrow 3r = 6 \Rightarrow r = 2\Omega, \quad \varepsilon = (6 \times 2)V = 12V$$

ب) وقتی که جریان ۲A از باتری می‌گذرد به علت تک حلقه بودن مولد، داریم:

$$\varepsilon = I(R+r) \Rightarrow 12 = 2(R+2) \Rightarrow R = 4\Omega$$

یا این که طبق فرمول توان خروجی مولد در این مدار، داریم:

$$P = RI^2 = \varepsilon I - rI^2 \Rightarrow 4R = 24 - 8 \Rightarrow 4R = 16 \Rightarrow R = 4\Omega$$

روش دیگر:

الف) چون به ازای شدت جریان ۳A، توان خروجی باتری در این مدار، بیشینه است، نتیجه می‌شود که در این حالت $R=r$ می‌باشد و لذا داریم:

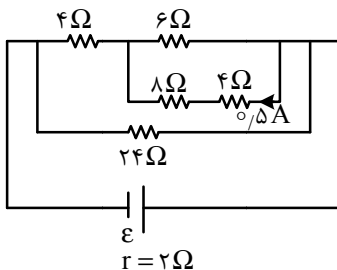
$$P = RI^2 \xrightarrow{R=r} \text{بیشینه توان خروجی باتری} = P_{\max} = rI^2 \Rightarrow 18 = 9r \Rightarrow r = 2\Omega \Rightarrow R = 2\Omega$$

ب) وقتی جریان ۲A از باتری می‌گذرد، خواهیم داشت:

$$\varepsilon = I'(R'+r) \Rightarrow 12 = 2(R'+2) \Rightarrow R' = 4\Omega$$

۱۹۳. گزینه ۳ درست است.

ابتدا شکل ساده‌ای از مدار رسم می‌کنیم. چون در مقاومت‌های موازی، نسبت اندازه دو مقاومت برابر نسبت وارون شدت جریان آن‌هاست و شدت جریان در مقاومت‌های متوالی یکسان است، نتیجه می‌شود که از مقاومت ۶ اهمی جریان ۱A و از مقاومت ۴ اهمی بالایی مدار، جریان ۱/۵A و از مقاومت ۲۴ اهمی جریان ۵/۵A عبور می‌کند و جریان عبوری از باتری ۲A است.



$$R' = (4+8)\Omega = 12\Omega, \quad R'' = \left(\frac{6 \times 12}{18}\right)\Omega = 4\Omega \Rightarrow R = (4+4)\Omega = 8\Omega \Rightarrow R_T = \left(\frac{8 \times 24}{32}\right)\Omega = 6\Omega$$

$$I_T = \frac{\varepsilon}{R_T + r} \Rightarrow \varepsilon = 2(6+2)V = 16V$$

و یا بدون محاسبه مقاومت معادل، براساس قاعده حلقه، خواهیم داشت:

$$+\varepsilon - 2 \times 2 - 0.5 \times 24 = 0 \Rightarrow \varepsilon = 16V$$

۱۹۴. گزینه ۲ درست است.

اگر شدت جریان کل مدار را I فرض کنیم، جریان عبوری از مقاومت ۶ اهمی $\frac{I}{3}$ و جریان عبوری از مقاومت ۳ اهمی $\frac{2I}{3}$ است و همچنین جریان عبوری از مقاومت ۲۰ اهمی $\frac{I}{5}$ و جریان عبوری از مقاومت ۵ اهمی $\frac{4I}{5}$ است، پس خواهیم داشت:

$$P = RI^2 \Rightarrow \begin{cases} P_1 = 20 \times \frac{I^2}{25} = \frac{4}{5}I^2 \\ P_2 = 5 \times \frac{16}{25}I^2 = \frac{16}{5}I^2 \\ P_3 = 3 \times \frac{4I^2}{9} = \frac{4}{3}I^2 \\ P_4 = 6 \times \frac{I^2}{9} = \frac{2}{3}I^2 \end{cases} \Rightarrow P_2 > P_3 > P_1 > P_4$$

به این ترتیب توان مصرفی در مقاومت R_2 از همه بیش‌تر است.

۱۹۵. گزینه ۳ درست است.

با توجه به قاعده دست راست، اندازه میدان مغناطیسی خالص در نقاط A و D برابر تفاضل اندازه‌های مغناطیسی ناشی از جریان هر سیم راست است ولی در نقاط B و C برابر مجموع اندازه‌های میدان مغناطیسی حاصل از جریان هر سیم است. چون نقطه C نزدیک‌تر به سیمی است که شدت جریان بیش‌تری دارد، نتیجه می‌شود که بزرگی میدان مغناطیسی خالص در آن، بیش‌تر از نقطه B است.

۱۹۶. گزینه ۱ درست است.

طبق قاعده دست راست و با توجه به این که جهت میدان مغناطیسی یکنواخت ایجاد شده در فضای بین دو قطب که از N به S است، نتیجه می‌شود که گزینه ۱ پاسخ درست است.

۱۹۷. گزینه ۴ درست است.

چون جرم ذره باردار ناچیز فرض شده است، برای اینکه سرعت ذره در همان امتداد باقی بماند باید برابری نیروهای مغناطیسی و الکتریکی برابر صفر شود. پس باید اندازه آن‌ها برابر و خلاف جهت هم باشند.

$$F_B = F_E \quad |q| VB \sin \theta = |q| E \xrightarrow{\theta=90^\circ} |q| VB = E |q| \Rightarrow V = \left(\frac{500}{0.02} \right) \frac{m}{s} = 2.5 \times 10^4 \frac{m}{s}$$

۱۹۸. گزینه ۴ درست است.

بر اساس قانون القای الکترومغناطیس فاراده و با توجه به این که بردار میدان مغناطیسی بر سطح حلقه عمود است و ثابت می‌باشد، داریم:

$$\bar{\mathcal{E}} = \frac{-N\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{-N\Delta(BA \cos \theta)}{\Delta t} \xrightarrow{\theta=0, B=\text{ثابت}} \bar{\mathcal{E}} = \frac{-NB\Delta A}{\Delta t} = \left[\frac{-1 \times 0.03 \times (10 - 50) \times 10^{-4}}{0.2} \right] V$$

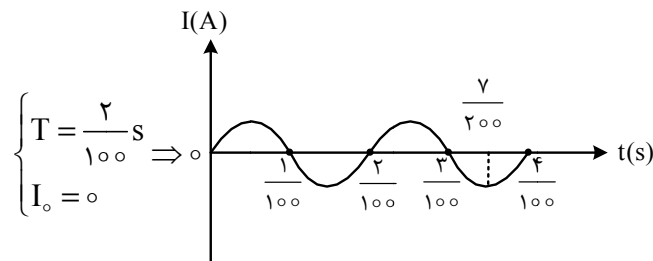
$$\Rightarrow \bar{\mathcal{E}} = \left[\frac{-0.03 \times (-4 \times 10^{-3})}{0.2} \right] V = 6 \times 10^{-4} V$$

۱۹۹. گزینه ۴ درست است.

چون میدان مغناطیسی حاصل از جریان سیم راست درون این حلقه، برون‌سو و میدان مغناطیسی حاصل از جریان القایی حلقه داخل آن درون‌سو است. طبق قانون لنز نتیجه می‌شود که باید شار مغناطیسی عبوری از حلقه، در حال افزایش باشد که یکی از راه‌های آن، افزایش جریان سیم راست است.

۲۰۰. گزینه ۳ درست است.

در جریان متناوب سینوسی، در پایان هر نیم دور، جهت جریان تغییر می‌یابد و لذا با توجه به نمودار روبه‌رو، ۳ بار جهت جریان در این مدت عوض شده است.



شیمی

۲۰۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با توجه به راهنمایی‌های متن سوال، آرایش الکترونی اتم عنصر E، به صورت $4d^1 5s^0 [Kr]_{36}$ است؛ بنابراین، $y = 0$ و $x = 4$ بوده و نسبت y به x ، برابر با صفر است.

۲۰۲. گزینه ۱ درست است.

۲۰۳. گزینه ۲ درست است.

۲۰۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، آخرین لایه اشغال شده اتم هر دو عنصر $4s^1$ است.

۲۰۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، این عنصر در جدول تناوبی عنصرها، در زیر عنصر Al و در دوره چهارم جای دارد و آرایش الکترونی آخرین زیرلایه اتم آن $4p^1$ است.

۲۰۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، این دو عنصر هم‌گروه هستند و در گروه یازدهم جدول تناوبی قرار دارند.

۲۰۷. گزینه ۴ درست است.

۲۰۸. گزینه ۲ درست است.

۲۰۹. گزینه ۴ درست است.

۲۱۰. گزینه ۲ درست است.

$$e^- = 6.6 \text{ g } (NH_4)_2 HPO_4 \times \frac{1 \text{ mol } (NH_4)_2 HPO_4}{132 \text{ g } (NH_4)_2 HPO_4} \times \frac{1 \text{ mol } HPO_4^{2-}}{1 \text{ mol } (NH_4)_2 HPO_4} \times \frac{22 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol } HPO_4^{2-}}$$

$$\times \frac{6.6 \times 22 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole}^-} = 6.6242 \times 10^{23} e^-$$

۲۱۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، فرمول شیمیایی روی کاربید و سدیم کربنات، به ترتیب ZnC_2 و Na_2CO_3 است و شمار بار منفی آنیون کاربید با شمار یون‌های سدیم در سدیم کربنات برابر است.

۲۱۲. گزینه ۴ درست است.

۲۱۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، ساختار لوویس یون ClF_4^- به صورت $[\ddot{F}-\ddot{Cl}-\ddot{F}]^-$ است که در آن ۹ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۲۱۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، در ساختارهای لوویس، هسته و الکترون‌های لایه‌های درونی، به وسیله نماد شیمیایی عنصر نشان داده می‌شوند.

۲۱۵. گزینه ۲ درست است.

۲۱۶. گزینه ۴ درست است.

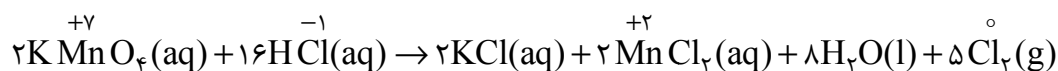
زیرا، فرمول شیمیایی پنتان C_5H_{12} و فرمول تجربی آن نیز C_5H_{12} است.

۲۱۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، گروه عاملی استری $(-COO-)$ ، دارای دو اتم اکسیژن است.

۲۱۸. گزینه ۳ درست است.

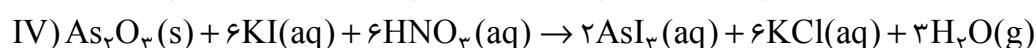
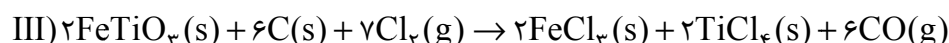
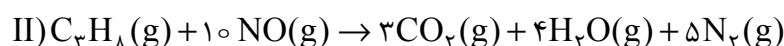
زیرا، داریم:



و در آن عدد اکسایش اتم منگنز و اتم کلر تغییر کرده است.

۲۱۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، با توجه به واکنش‌های موازنه شده زیر، مطالب گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ نادرست‌اند.



۲۲۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، فرمول مولکولی آسپرین (Aspirin) و کدئین (Codeine) به ترتیب $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ و $\text{C}_{18}\text{H}_{21}\text{NO}_3$ است و داریم: (قرص = pill)

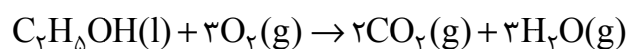
$$\begin{aligned} ? \text{ mol Aspirin} &= 5 \times 10^{-10} \text{ pill} \times \frac{486 \text{ mg Aspirin}}{1 \text{ pill}} \times \frac{1 \text{ g Aspirin}}{1000 \text{ mg Aspirin}} \times \frac{1 \text{ mol Aspirin}}{180 \text{ g Aspirin}} \\ &= 0.0135 \times 10^{-10} \text{ mol Aspirin} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ? \text{ mol Codeine} &= 5 \times 10^{-10} \text{ pill} \times \frac{897 \text{ mg Codeine}}{1 \text{ pill}} \times \frac{1 \text{ g Codeine}}{1000 \text{ mg Codeine}} \times \frac{1 \text{ mol Codeine}}{299 \text{ g Codeine}} \\ &= 0.00015 \times 10^{-10} \text{ mol Codeine} \end{aligned}$$

$$= [(0.0135 \times 10^{-10}) + (0.00015 \times 10^{-10})] \text{ mol} = 1.365 \times 10^{-8} \text{ mol}$$

۲۲۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH} = 1150 \text{ mL} \times \frac{0.8 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 920 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} ? \text{ L Air} &= 920 \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}}{94 \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{22.4 \text{ L O}_2}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{100 \text{ L Air}}{2 \text{ L O}_2} \times \frac{1 \text{ m}^3 \text{ Air}}{1000 \text{ L Air}} \\ &= 6.72 \text{ m}^3 \text{ Air} \end{aligned}$$

۲۲۲. گزینه ۲ درست است.

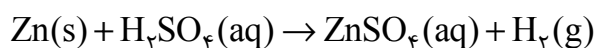
زیرا، داریم:

$$? \text{ g C}_6\text{H}_6 = 10 \text{ L C}_6\text{H}_6 \times \frac{0.27 \text{ g C}_6\text{H}_6}{1 \text{ L C}_6\text{H}_6} = 2.7 \text{ g C}_6\text{H}_6$$

$$? \text{ atom} = 2.7 \text{ g C}_6\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_6}{96 \text{ g C}_6\text{H}_6} \times \frac{10 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_6} \times \frac{6 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} = 3.011 \times 10^{23} \text{ atom}$$

۲۲۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ g ZnSO}_4 = 13 \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} \times \frac{1 \text{ mol ZnSO}_4}{1 \text{ mol Zn}} \times \frac{161 \text{ g ZnSO}_4}{1 \text{ mol ZnSO}_4} \times \frac{100}{100} = 25.76 \text{ g ZnSO}_4$$

۲۲۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



$$\begin{aligned} ? \text{ g FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} &= 0.1 \text{ mol Fe} \times \frac{1 \text{ mol FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{278 \text{ g FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}}{1 \text{ mol FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}} \\ &= 27.8 \text{ g FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} \end{aligned}$$

۲۲۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم: $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O(l)}$ و این واکنش با کاهش شمار مولکول‌های گاز همراه است.

۲۲۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، با توجه به جرم مولی ترکیب پیشنهاد شده در متن سوال، می‌توان نوشت:

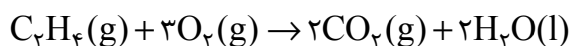
$$\begin{aligned} 1 \text{ g} \quad 1/97 \text{ kJ} \\ (780+x) \text{ g} \quad 1741/48 \text{ kJ} \end{aligned} \Rightarrow (780+x) \text{ g} \times 1/97 \text{ kJ} = 1741/48 \text{ kJ} \times 1 \text{ g} \Rightarrow x = 104$$

۲۲۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، ذوب شدن فلز سدیم، برخلاف سه فرایند دیگر، گرماگیر است.

۲۲۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



$$\begin{aligned} \Delta H &= [2\Delta H_f(\text{CO}_2) + 2\Delta H_f(\text{H}_2\text{O})] - [\Delta H_f(\text{C}_2\text{H}_4)] \\ &= [(2 \times -394) + (2 \times -286)] \text{ kJ} - (+52) \text{ kJ} = -1412 \text{ kJ} \end{aligned}$$

۲۲۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

$$127^\circ\text{C} + 273 = 400 \text{ K}$$

$$\Delta G = +906000 \text{ J} - [(400 \times -20)] \text{ J} = +914000 \text{ J} = 914 \text{ kJ}$$

۲۳۰. گزینه ۴ درست است.

۲۳۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{C}_8\text{H}_{18} = 114 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{C}_6\text{H}_{14} = 86 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{درصد جرمی هگزان} = \frac{3 \times 86 \text{ g.mol}^{-1}}{(3 \times 86 \text{ g.mol}^{-1} + 3 \times 114 \text{ g.mol}^{-1})} \times 100 = 43\%$$

۲۳۲. گزینه ۱ درست است.

$$\text{جرم محلول} = 100 \text{ mL} \times \frac{1.01 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 101 \text{ g}$$

$$\text{جرم محلول } 0.1 \text{ مولال} = 1000 \text{ g} + (0.1 \text{ mol} \times 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}) = 1004 \text{ g}$$

$$1004 \text{ g NaOH(aq)} \quad 4 \text{ g NaOH} \Rightarrow x = 0.4 \text{ g NaOH}$$

$$101 \text{ g NaOH(aq)} \quad x$$

۲۳۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، در محلول 0.2 مولال منیزیم سولفات (MgSO_4)، 0.4 مول ذره (به ازای هر kg حلال) وجود دارد و در محلول 0.1 مولال کرومیک کلرید (CrCl_3) نیز 0.4 مول ذره (به ازای 1 kg حلال) وجود دارد.

۲۳۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$12 \text{ g} \times \frac{1000 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 120 \text{ g} \quad \text{جرم سدیم هیدروکسید اضافه شده بر } 1000 \text{ گرم آب}$$

$$1000 \text{ g} + 120 \text{ g} = 1120 \text{ g} \quad (\text{حجم محلول})$$

$$V = 1120 \text{ g} : 1.12 \text{ g} \cdot \text{mL} = 1000 \text{ mL} = 1 \text{ L} \quad (\text{حجم محلول})$$

$$120 \text{ g NaOH} : 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 3 \text{ mol}$$

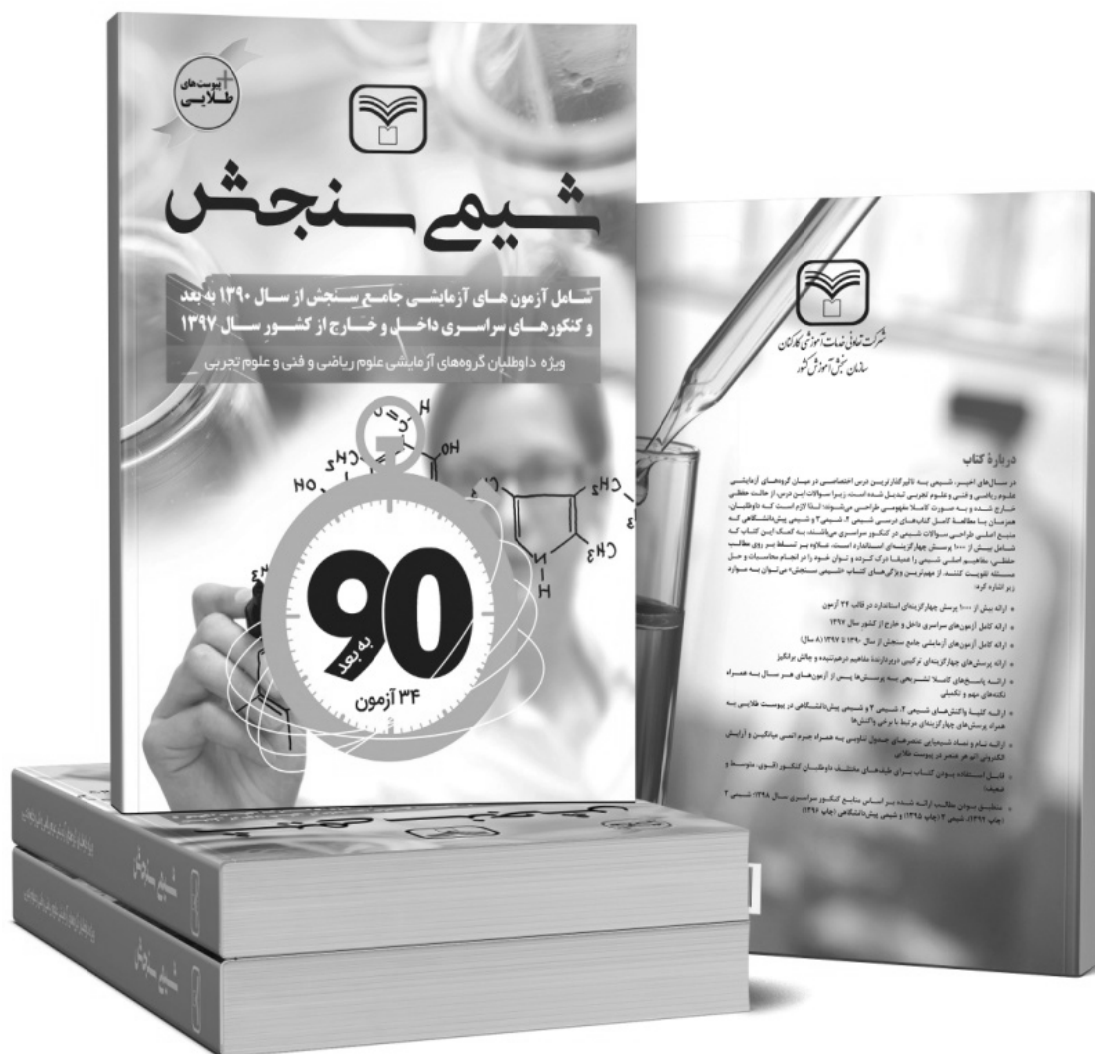
$$\text{غلظت مولار محلول} = 3 \text{ mol} : 1 \text{ L} = 3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

۲۳۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، با توجه به راهنمایی متن سوال، می توان دریافت که فرمول شیمیایی فسفر سفید P_4 است، بنابراین می توان نوشت:

$$? \text{ g P}_4 = 0.15 \text{ mol P}_4 \times \frac{124 \text{ g P}_4}{1 \text{ mol P}_4} = 18.6 \text{ g P}_4 ; ? \text{ g CS}_2 = 41.5 \text{ mL CS}_2 \times \frac{1.26 \text{ g CS}_2}{1 \text{ mL CS}_2} = 52.29 \text{ g CS}_2$$

$$\text{درصد جرمی حل شونده} = \frac{18.6 \text{ g}}{(52.29 + 18.6) \text{ g}} \times 100 = 25.72\%$$



درباره کتاب

در سال‌های اخیر، شیمی به تأثیرگذارترین درس اختصاصی در میان گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی تبدیل شده است، زیرا سوالات این درس، از حالت حفظی خارج شده و به صورت کاملاً مفهومی طراحی می‌شوند؛ لذا لازم است که داوطلبان، همزمان با مطالعه کامل کتاب‌های درسی شیمی ۲، شیمی ۳ و شیمی پیش‌دانشگاهی که منبع اصلی طراحی سوالات شیمی در کنکور سراسری می‌باشند، به کمک این کتاب که شامل بیش از ۱۰۰۰ پرسش چهارگزینه‌ای استاندارد و مفهومی در ۳۴ آزمون به بعد، علاوه بر تسلط بر روی مطالب حفظی، مفاهیم اصلی شیمی را عمیقاً درک کرده و توان خود را در انجام محاسبات و حل مسئله تقویت کنند.

از مهم‌ترین ویژگی‌های کتاب «شیمی سنجش» که به تازگی چاپ شده است، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ♦ ارائه کامل آزمون‌های سراسری داخل و خارج از کشور سال ۱۳۹۷
- ♦ ارائه کامل آزمون‌های آزمایشی جامع سنجش از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷ (۸ سال)
- ♦ ارائه بیش از ۱۰۰۰ پرسش چهارگزینه‌ای استاندارد و مفهومی در قالب ۳۴ آزمون به همراه پاسخ‌های کاملاً تشریحی و نکته‌های تکمیلی و مهم
- ♦ بروزرسانی تمامی سوالات و پاسخ‌های تشریحی بر اساس منابع کنکور سراسری سال ۱۳۹۸؛ شیمی ۲ (چاپ ۱۳۹۴)، شیمی ۳ (چاپ ۱۳۹۵) و شیمی پیش‌دانشگاهی (چاپ ۱۳۹۶)
- ♦ ارائه مطالبی بسیار مهم و ارزنده در پیوست‌های طلایی؛ از جمله کلیه واکنش‌های شیمی ۲، شیمی ۳ و شیمی پیش‌دانشگاهی به همراه پرسش‌های چهارگزینه‌ای مرتبط با برخی واکنش‌ها