

۱- در کدام گزینه معنی بعضی لغات نادرست است؟

- (۱) قصور (نقص و کاستی)، شکرخنده (خنده دل‌نواز)، تالی (پیروان)
- (۲) ناوک (نوعی تیر کوچک)، طومار (نامه، کتاب)، غوی (گمراه)
- (۳) تهجد (شب‌بیداری)، مهیب (ترسناک)، دخمه (گورستان زرتشتیان)
- (۴) حضيض (نشیب، پستی)، دژخیم (بدنهاد)، رعب (ترسیدن)

۲- معنی مقابل چند واژه نادرست است؟

(اکسیر: هر چیز مفید و کمیاب)، (فروغ: پرتو)، (عیوق: ستاره‌ای سفیدرنگ و روشن)، (بصر: چشم)، (جلوه: خود را نشان دادن)، (سرشک: اشک)، (سمع: گوش)، (صبح: پگاه)، (عنان‌گسسته: سراسیمه و بی‌اختیار)

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳- در میان گروه‌های زیر چند غلط املایی وجود دارد؟

«سرکشی و توسنی، نثر سلیس، آنان و افسار، مخاطبه شیخ زکی، پیر ذندیق، درزه و بسته، هنرمند تندیسگر، ثواب و درست، آفاق و کرانه‌ها، عاجز و ناتوان»

- (۱) پنج (۲) هفت (۳) دو (۴) سه

۴- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

- (۱) مرداب‌های موحش و آن سنگلاخ‌ها
- (۲) آن عجب نیست که ارواح و معانی یابند
- (۳) در ظهور آفرینش علت قایی تویی
- (۴) دل دادمش به مژه و خجلت همی‌برم

۵- آرایه‌های مقابل همه گزینه‌ها کاملاً درست است به جز ...

- (۱) گرچه حاصل نیست صائب تخم آتش دیده را
- (۲) مهر او تازه‌نهالی است به بستان وجود
- (۳) ای جرعه‌نوش مجلس جم سینه پاک را
- (۴) بدین امید دلم در رخت به خاک افتاد

۶- آرایه‌های بیت زیر کدام است؟

«چنان گفتم غزل در خوبی رعنا غزال خود که گر بر سنگ بسرایم از آن تحسین شود پیدا»

- (۱) جناس، استعاره، اغراق، مجاز
- (۲) تشخیص، استعاره، حسن تعلیل، ایهام
- (۳) استعاره، مجاز، حسن تعلیل، کنایه
- (۴) تشخیص، جناس، اغراق، ایهام تناسب

۷- اگر ابیات زیر را از جهت داشتن آرایه‌های «حسن تعلیل، حس آمیزی، ایهام تناسب، تلمیح و اسلوب معادله» مرتب کنیم؛ کدام گزینه درست است؟

- (الف) بدین شعر تر شیرین ز شاهنشاه عجب دارم
- (ب) چشم عاشق نتوان دوخت که معشوق نبیند
- (ج) روی خوبت آیتی از لطف بر ما کشف کرد
- (د) گواه رهرو آن باشد که سردش یابی از دوزخ
- (ه) داغ است دل لاله و نیلی است بر سرو

- (۱) الف، ب، ه، ج، د (۲) ه، الف، ج، د، ب (۳) ه، ج، ب، د، الف (۴) الف، ه، ج، د

۸- مفهوم کدام دو بیت با یکدیگر متفاوت است؟

- (۱) اگر در دیده مجنون نشینی
هنرسنجی کند سنجیده عشق
- (۲) تو کی دانی که لیلی چون نکویی است
خرقه‌پوشی من از غایت دین‌داری نیست
- (۳) دل مجنون ز شکرخنده خون است
کوزه می‌بینی ولیکن آن شراب
- (۴) گر مرد همتی ز مروت نشان خواه
خاک از خورم به است ز نانی هزار بار

۹- کدام بیت، فاقد مفهوم بیت زیر است؟

«ای خرم از فروغ رخت، لاله‌زار عمر

- (۱) باز آ که نماند بی توأم تاب حیات
- (۲) فراق روی تو دردی فکنده بر دل من
- (۳) افغان که عندلیب مرا عمر در بهار
- (۴) می‌سوزم از اشتیاق، در آتشم از فراق

۱۰- مفهوم کدام ابیات با هم تناسب بیشتری دارد؟

- (الف) بگفت از عشق کارت سخت زار است
- (ب) زاهد ار راه به رندی نبرد معذور است
- (ج) گفت کس نبود پشیمان بیش از این
- (د) گاهی ار حضرت معشوق نگاهی بکند
- (ه) آتشم در جان گرفت از عود خلوت سوختن

(۱) د، هـ

(۲) الف، ج

(۳) ب، هـ

(۴) الف، ب

- به غیر از خوبی لیلی نبینی
نبیند عیب هرگز دیده عشق
کزو چشمت همین بر زلف و روی است
پرده‌ای بر سر صد عیب نهان می‌پوشم
تو لب می‌بینی و دندان که چون است
روی ننماید به چشم ناصواب
صد جا شهید شو، دبه از دشمنان خواه
کان را به آب روی ببايد خریدنم

باز آ، که ریخت بی گل رویت، بهار عمر»

- بی‌وصل تو تلخ است شکرخواب حیات
که جز به دست وصال تو نیستش درمان
که در شکنج دام و گهی در قفس گذشت
کانون من، سینه من، سودای من، آدر من

- بگفت از عاشقی خوش‌تر، چه کار است؟
عشق کاری است که موقوف هدایت باشد
تا چرا عاشق نگشتم پیش از این
خوش‌تر از مشغله عشق دگر کاری نیست
توبه‌کارم توبه‌کار از عشق پنهان باختن

۱۱- در کدام گزینه معنای هیچ یک از واژه‌ها نادرست نیامده است؟

- (۱) طلسم کسی را شکستن: مانع انجام نقشه و دعای کسی شدن / عروج: به بلندی رفتن، بالا آمدن
- (۲) جزمیت: قطعیت و یقین / دمدمه: خشم و غضب در آغاز سخن گفتن
- (۳) عنود: ستیزه‌کاری / لطیفه: نکته باریک، گفتار نقض
- (۴) مألوف: انس گرفته / مجرد: آنچه منزله از ماده باشد

۱۲- در ابیات زیر مجموعاً املای چند واژه نادرست است؟

مخور طعمه جز خسروانی خورش	که جان یابدت زان خورش، پرورش
دمی آب خوردن پس از بدسگال	به از عمر هفتاد و هشتاد سال
اشتر به شعر عرب در حالت است و طرب	گر ذوق نیست تو را کژ تبع جانوری
کیوتری که دگر آشیان نخواهد دید	غذا همی بردش تا به سوی دانه و دام
از قضا سرکنگبین صفرا فزود	روغن بادام خشکی می نمود
(۱) دو	(۲) چهار
(۳) سه	(۴) یک

۱۳- در کدام بیت همهٔ آرایه‌های «تشبیه - حسن تعلیل - تضاد» به چشم می‌خورد؟

(۱) شب من از چه سبب تیره‌تر بود هر روز	چو از رخ تو به هر خانه آفتابی هست
(۲) کباب شد دلم از سوز سینه و آتش عشق	ببرد آیم و خون در دل کباب انداخت
(۳) بستی میان به خدمت مردم ز روی مهر	زان رو که لوح سینه‌ات از کینه پاک بود
(۴) ز تیر غمزهٔ عاشق کش تو ایمن نیست	وگر نه هندوی زلفت چرا زره‌پوش است

۱۴- کدام گروه از آرایه‌های ادبی، همگی در بیت «سیرچشمی می‌کند دل را ز دنیا بی‌نیاز / گوهر قانع ز روی تلخ دریا فارغ است» یافت می‌شود؟

(۱) کنایه، استعاره، ایهام، تشبیه	(۲) کنایه، تشخیص، مراعات‌نظیر، حس‌آمیزی
(۳) اسلوب معادله، تضاد، مجاز، تشبیه	(۴) اسلوب معادله، مجاز، جناس، حس‌آمیزی

۱۵- در کدام گزینه واژهٔ «خود» نقش تبعی ندارد؟

(۱) تو نیک و بد خود هم از خود پیرس	چرا با یدت دیگری محتسب
(۲) در طبع جهان اگر وفایی بودی	نوبت به تو خود نیامدی از دگران
(۳) در رفتن جان از بدن گویند هر نوعی سخن	من خود به چشم خویشتن دیدم که جانم می‌رود
(۴) تو خود وصال دگر بودی ای نسیم وصال	خطا نگر که دل امید در وفای تو بست

۱۶- تعداد وابسته‌های پیشین کدام بیت کمتر از سایر ابیات است؟

(۱) سپاهی پر از غلغل و گفت‌وگوی	سوی شاه نوذر نهادند روی
(۲) دید تا قامت موزون تو را سرو سهی	داد انصاف که بالاتر ازین امکان نیست
(۳) به فلان کوه رو، مقامی ساز	کنج گیر و مگوی با کس راز
(۴) من پس دارم تا به روز امشب به جای پلسبان	کان چشم خواب‌آلوده خواب از دیدهٔ ما می‌برد

۱۷- در متن زیر به ترتیب چند ترکیب وصفی و اضافی وجود دارد؟

«در مطالعه شعر نیما، دید تازه او به جهان جلوه گر است؛ نگاه او به همه موجودات و دیگر پدیده‌ها یادآور نگاهی است که شاعران غرب به این پدیده‌ها دارند. دید اجتماعی نیما که در سروده‌های نمادین و انتقادی او تجلی می‌یابد، در ادب نوین فارسی جایگاه ویژه دارد.»

(۱) یازده- هشت (۲) ده- نه (۳) یازده- نه (۴) ده- هشت

۱۸- کدام گزینه با بیت «بیاموزمت کیمیای سعادت/ ز هم صحبت بد جدایی جدایی» قرابت معنایی ندارد؟

- (۱) یار بد مار است هین بگریز از او
 (۲) شرف نفس اگر همی خواهی
 (۳) چون بسی ابلیس آدم روی هست
 (۴) بداندیش مردم به جز بد ندید
- تا نریزد بر تو، زهر آن زشت‌خو
 با فرومایه قیل و قال مکن
 پس به هر دستی نشاید داد دست
 بیفتاد و عاجزتر از خود ندید

۱۹- کدام بیت با شعر زیر تقابل مفهومی دارد؟

«کهتری را که مهتری یابد / هم بدان چشم کهتری منگر

خرد شاخی که شد درخت بزرگ / در بزرگیش سرسری منگر»

- (۱) گیر که ذره بر رود، کی رسد آفتاب را؟
 (۲) مرها زورمندی مکن با کرهان
 (۳) فریاد ز دست فلک سفله نواز
 (۴) مگو که حرمت افتادگان که دارد پاس؟
- همت مدبری چو من، پس هوس وصال تو
 که بر یک نمط می‌نماند جهان
 شهزاده به منت و گدازاده به ناز
 که خار بادیه سر می‌نهد به پای رهی

۲۰- مفهوم کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) به نطق است عقل آدمی زاده فاش
 (۲) گر بانگ برآید که سری در قدمی رفت
 (۳) صدف وار باید زبان درکشیدن
 (۴) سلیم این پند را از من نگه دار
- چو طوطی سخن‌گوی نادان مباش
 بسیار مگو بید که بسیار نباشد
 که وقتی که حاجت بود درچکانی
 سخن کم گو ولی بسیار بشنو

۲۱- «مَنْ أَرَادَ شَرًّا لِلْآخِرِينَ أُصِيبَ بِهِ بِسُرْعَةٍ وَ نَدَمَ مِنْ عَمَلِهِ!»:

- (۱) هر کس برای دیگران شری را بخواهد به سرعت به آن دچار می‌شود و از کارش پشیمان می‌شود!
 (۲) کسی که برای دیگران بدی‌ای خواست به سرعت به آن دچار گردید و از کارهایش پشیمان شد!
 (۳) هر کس برای دیگران بدی را طلب کند به سرعت به آن مبتلا گردیده و از کارش پشیمان خواهد شد!
 (۴) کسی که برای دیگران شری طلب کرد به سرعت به آن مبتلا شد و از کرده‌های خود پشیمان گردید!

۲۲- «لَنْ يَرَى جَمَالَ الْحَيَاةِ مَنْ نَفْسُهُ بِغَيْرِ جَمَالٍ فَكُنْ جَمِيلاً حَتَّى تَرَى الْوُجُودَ جَمِيلاً!»:

- ۱) هر کس خودش زیبا نباشد زیبایی‌های زندگی را نخواهد دید، پس زیبا باش تا هستی زیبا دیده شود!
- ۲) کسی که خودش فاقد زیبایی است زیبایی زندگی را نخواهد دید، پس زیبا باش تا هستی را زیبا ببینی!
- ۳) زندگی را زیبا نخواهد دید کسی که خود زیبا نیست، در نتیجه تو هم جزئی از زیبایی این جهان باش!
- ۴) هر کس زیبا نباشد زیبایی زندگی خویش را نمی‌بیند، با زیبایی خویش زیبایی جهان را مشاهده کن!

۲۳- «لَنْ نَهْدَأَ حَتَّى نَصِلَ إِلَى جَمِيعِ أَهْدَافِنَا فِي الْحَيَاةِ وَ نَكْتَسِبَ رِضَا اللَّهِ!»:

- ۱) آرام نخواهیم شد تا این که به همه هدف‌هایمان در زندگی برسیم و خشنودی خداوند را به دست بیاوریم!
- ۲) آرام نمی‌شویم مگر این که به همه هدف‌های خود در زندگی برسیم و رضایت خداوند را به دست بیاوریم!
- ۳) آرام نخواهیم شد تا این که به همه اهداف در زندگی برسیم و خشنودی خداوند را به دست بیاوریم!
- ۴) آرام نمی‌شویم تا این که به همه اهدافمان در زندگی برسیم و رضایت خداوند از ما به دست آید!

۲۴- «كَانَ الْمَسَافِرُونَ يَمْشُونَ فِي الْغَابَةِ وَ يَمْدَحُونَ جَمَالَهَا وَ يَشْكُرُونَ اللَّهَ لِعَظَمَتِهِ!»:

- ۱) مسافران در جنگل راه می‌رفتند و زیبایی آن را می‌ستودند و خداوند را برای بزرگی‌اش شکر می‌کردند!
- ۲) مسافرانی که در جنگل راه می‌رفتند و زیبایی آن را می‌ستودند، از خداوند برای عظمتش سپاسگزاری می‌کردند!
- ۳) مسافران بودند که در جنگل قدم زدند و زیبایی آن را مدح کردند و از خداوند برای عظمتش سپاسگزاری کردند!
- ۴) مسافران در جنگل‌ها راه می‌روند و زیبایی آن را می‌ستایند و خداوند را برای بزرگی‌اش شکر می‌کنند!

۲۵- عَيْنُ الْخَطَا:

- ۱) أَهْجُرُ صَيْدَ حَيَوَانَاتٍ نَادِرَةٍ تَكُونُ أَمَانَةً لِلْأَجْيَالِ الْمُسْتَقْبَلَةِ! شَكَارَ حَيَوَانَاتٍ كَمِيَابِي رَا كِه اَمَانَتِي بَرَاي نَسَلِهَاي آيِنْدِه هَسْتَنْد رَا تَرْك كُن!

- ۲) إِنْ كَسَرَ الطَّاعِي عَظْمًا لَمْ يَقْدِرْ أَنْ يَقْتُلَ الْحِلْمَ فِي قَلْبِ الصَّامِدِينَ! إِنْ طَغَى نَارُ غَرِّ اسْتِخْوَانِي رَا بَشْكَند، نَمِي تَوَانْد رُؤْيَا رَا دَر قَلْبِ پَايْدَارَان بَكَشْد!

- ۳) قَبْلَ سَنَةِ أَيَّامٍ أَرْسَلْتُ ثَلَاثَ مَقَالَاتٍ لِصَحِيفَةٍ تُطَبَعُ فِيهَا الْيَوْمَ! شَش رُوزِ بِيَش، سِه مَقَالِه بَرَاي رُوزنَامَه‌ای فَرَسْتَادَم كِه اَمْرُوز آن رَا چَاپ مِي كَنْد!

- ۴) عَلَي شَبَابِنَا أَنْ يَبْتَعِدُوا عَنِ تَضْيِيعِ أَوْقَاتِهِمْ فِي الْحَيَاةِ! جَوَانَان مَا بَايْد اَز هَدْر دَادَنْ وَقْتِهَايَشَان دَر زَنْدَگِي دُورِي كَنْد!

۲۶- عَيْنُ الْأَبْعَدِ مِنْ مَفْهُومِ الْعِبَارَةِ: «لَنْ تَبْلُغَ الْمَجْدَ حَتَّى تَلْعَقَ الصَّبْرَ!»

- ۱) نَابِرْدِه رَنْج گَنْج مِيَسَر نَمِي شُود / مَزْد آن گَرْفْت جَان بَرَادِر كِه كَار كَرْد
- ۲) بَغْفْتَا رُو صَبُورِي كُن دَر اَيْن دَرْد / بَغْفْت اَز جَان صَبُورِي چُون تَوَان كَرْد؟
- ۳) گَرْت چُو نُوح نَبِي صَبْر هَسْت دَر غَم طُوفَان / بَلَا بَغْرُدَد وَ كَام هَزَار سَالِه بَرَايْد
- ۴) شُكْر خُوش اَسْت وَ لِيَكِنْ حَلَاوَتِش تُو نَدَانِي / مَنِ اَيْن مَعَامَلِه دَانَم كِه طَعْمِ صَبْرِ چَشِيْدَم

٢٧- «معلمان برای این که راهی برای حلّ این مشکلات پیدا کنند تشویق می‌شوند!»:

(١) المعلمون يُشجَّعون ليجدوا طريقاً لحلّ هذه المسألة!

(٢) يُشجَّع المعلمون ليجدوا طريقةً لحلّ هذه المشاكل!

(٣) تُشجَّعُ المعلماتُ لتجدن طريقاً لحلّ هؤلاء المشاكل!

(٤) المعلماتُ شُجِّعن ليجدن طريقاً لحلّ هذه المشاكل!

«رُوي أنّ النَّبيَّ (ص) ذهب إلى المسجد ليُصَلِّي رَكَعَتَي الصَّبْح. فوجدَ هناك رجلاً يتعبّد و يُصَلِّي. و عندما عاد الرَّسول (ص) ليُصَلِّي الظَّهر وجدَ ذلك الرَّجل يُصَلِّي و يتعبّد أيضاً! و عندما أتى المغرب قال له النَّبيّ (ص): إنني أراك دائماً في المسجد، أليس لك عمل؟! فقال الرَّجل: إنني أتعبّد لكي يُدخلني الله الجنة. فسأله النَّبيّ (ص): من يُديرُ أمورَ أهل بيتك؟ قال الرَّجل: أخي! فقال النَّبيّ (ص): إن أخاك لأحقُّ منك بالجنة!»

٢٨- عَيِّن المناسب لعنوان النَّص:

(١) الأخ المُحسِن! (٢) أهميّة الصَّلَاة! (٣) إدارة البيت! (٤) العمل عبادة!

٢٩- متى سأل الرَّسول (ص) الرَّجل؟

(١) عند الغروب!

(٢) عند الصَّبّاح الباكر!

(٣) عند صَلَاة الظَّهر!

(٤) عند الدَّخول في بيت الرَّجل!

٣٠- عَيِّن الصَّحيح حسب النَّص:

(١) العبادة الكثيرة سبب دخول الجنة!

(٢) الرَّجلُ يُمضي أيامه مع أهل بيته!

(٣) أجر إدارة أمور أهل البيت كثيرٌ عند الله!

(٤) إنّ جزاء المساعدة إلى الأخ في كلّ أمرٍ جنة!

٣١- عَيِّن الخطأ في التَّشكيل: «إنني أتعبّد لكي يدخلني الله الجنة. فسأله النَّبيّ (ص): من يديرُ أمورَ أهل بيتك؟»

(٢) يُدخِل - النَّبيّ (ص) - أهل

(١) أتعبّد - الجنة - أمور

(٤) الجنة - يُديرُ - بييتك

(٣) الله - سأل - مَنْ

٣٢- «يتعبّد»:

- ١) للمخاطب - مزيد ثلاثي من باب تفعل - معرب / فعل و فاعله «الرّجل»
- ٢) مضارع - للغائب - مزيد ثلاثي من باب تفعيل / فعل و فاعله «الرّجل»
- ٣) فعل مضارع - لازم - مبني للمعلوم - معرب / فعل و مع فاعله جملة فعلية
- ٤) للغائب - متعدّد - مبني للمجهول / فعل و مع نائب فاعله جملة فعلية

٣٣- «ركعتي»:

- ١) اسم - مثنى للمؤنث - معرب - منصرف / مفعول به و منصوبٌ بعلامة الإعراب الفرعية
- ٢) مثنى للمذكر - جامد - نكرة / مفعول به و منصوبٌ بعلامة الإعراب الفرعية
- ٣) اسم - مشتق - معرب - منصرف / مضاف إليه و مجرور بالكسرة
- ٤) اسم - معرفٌ بالإضافة - معرب / مضاف إليه و مجرور بالكسرة

٣٤- عَيْن الصِّفَةِ جَمَلَةٌ:

- ١) طلب الصِّبْيَانِ مِنْ أُمَّهَاتِهِمْ مَلْتَمِسِينَ أَنْ لَا يَمْنَعْنَهُمْ مِنَ اللَّعْبِ!
- ٢) لَيْسَ لِهَؤُلَاءِ الْأَطْفَالِ وَالِدَانِ يَكُونَانِ مَسْؤُولِينَ عَنْ تَرْبِيَتِهِمْ!
- ٣) تَقَدَّمَتِ هَذِهِ التَّلْمِيذَةُ الَّتِي تَجْلِسُ فِي انْتِهَاءِ الصَّفِّ دَرَسًا وَ أَخْلَاقًا!
- ٤) عَلَيْنَا أَنْ نَسْتَمِعَ إِلَى عُلَمَاءِ عِظْمَاءِ لِنَكْتَسِبَ مِنْ فَضِيلَتِهِمْ!

٣٥- عَيْنٌ مَوْصُوفًا عِلَامَةُ الْإِعْرَابِ فِيهِ فِرْعِيَّةٌ:

- ١) عَلَيْهِمْ أَنْ يَسْتَعِينُوا مِنْ تَقَاتِهِمُ الْغَنِيَّةَ فِي تَرْبِيَةِ أَوْلَادِهِمُ الصَّالِحِينَ!
- ٢) كَانَ الْأَطْبَاءُ يَقْدِرُونَ فِي السَّنَوَاتِ الْمَاضِيَةِ عَلَى أَنْ يِعَالِجُوا الْأَمْرَاضَ بِالْأَلْوَانِ؟!
- ٣) كُنَّا نُحْسَبُ بِأَنَّ الْحَيَاةَ مَعَ فَقْدَانِ أَمْنِ الْحَنُونِ لَنْ تَمُرَّ لَنَا إِلَّا بِصُعُوبَةٍ كَثِيرَةٍ!
- ٤) سَوْفَ يَتَذَكَّرُ أَبْنَاؤُنَا الصَّالِحُونَ التَّضَحِيحَاتِ الْكَثِيرَةَ لَوَالِدِيهِمْ!

٣٦- أَيُّ عِبَارَةٍ لَا يَكُونُ فِيهَا تَرْكِيْبٌ إِضَافِيٌّ؟

- ١) نَصَحَ أَحَدَ الْحُكَمَاءِ أَوْلَادَهُ مُشْفَقًا!
- ٢) نَرِيدُ أَنْ نَحْتَفِلَ بِيَوْمِ الْمُعَلِّمِ فِي الْمَدْرَسَةِ!
- ٣) لِلنِّسَاءِ دَوْرٌ إِسَاسِيٌّ فِي الْإِسْلَامِ مِنْذُ ظُهُورِهِ!
- ٤) هُمْ يَتَكَلَّمُونَ بِاللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ لِكَيْ يَفْهَمُوا لُغَةً حَيَّةً!

۳۷- عَيْنَ العبارة التي فيها فعل مرفوع و فعل منصوب معاً:

- (۱) يقول ديننا الإسلامي: لِنَتَحَمَّلَ أمام البلياءِ حَتَّى نَنجَحَ!
- (۲) أ تَعَلَّمَ أَنْ إِرْضَاءَ جَمِيعِ النَّاسِ غَايَةٌ لَا تَصِلُ إِلَيْهَا؟!
- (۳) الَّذِي يَعْرِفُ حَلَاوَةَ عَاقِبَةِ الْحَقِّ لِيَصْبِرَ عَلَى مَرَارَتِهِ!
- (۴) الْيَوْمَ سَوْفَ أَزُورُ صَدِيقِي وَ أَتَكَلَّمُ مَعَهُ حَوْلَ مَشْكِلي!

۳۸- عَيْنَ الماضي ليس في محلّ الجزم:

- (۱) مِنْ زَرَعَ الْعُدْوَانَ حَصَدَ الْخُسْرَانَ!
- (۲) إِنْ أَدَخَلْتَ رَأْسَكَ تَحْتَ الرَّمَالِ يَضْرِبُ بِكَ الْمِثْلُ فِي الْجِبَنِ!
- (۳) مَنْ تَفَكَّرَ فِي الْأُمُورِ فَيَصْبِحُ ذَا شَأْنٍ عَظِيمٍ عِنْدَ النَّاسِ!
- (۴) مَا سَمَحَ مَدِيرِي أَنْ أَتْرِكَ الدِّرَاسَةَ بِذَرِيعَةٍ تَأْمِينِ الْمَعَاشِ!

۳۹- «أ... نداء المظلومين إذا طلبوا مساعدة!». عَيْنَ للفراغ فعلاً مبنياً للمجهول:

- (۱) يسمعون (۲) سمعت
- (۳) سمعوا (۴) يسمع

۴۰- عَيْنَ ما ليس فيه المبني للمجهول:

- (۱) تُنصِرُ أُمَّكَ الْحَنُونَ فِي أُمُورِهَا!
- (۲) تُرْفَعُ رَايَةُ الشَّيْطَانِ فِي كُلِّ الْفِتَنِ!
- (۳) كُتِبَ عَلَى جِدَارِ مَدْرَسَتِنَا: زَكَاةُ الْعِلْمِ نَشْرُهُ!
- (۴) يُرْسَلُ وَالَّذِي رِسَالَةٌ لِصَدِيقِهِ الْيَوْمَ!

۴۱- محور و روح زندگی ضدینى و دینى به ترتیب در کدام آیات تجلی دارد؟

- (۱) «اتخذوا احبارهم و رهبانهم ارباباً من دون الله» - «كذلك لنصرف عنه السوء و الفحشاء»
- (۲) «لو كنا نسمع او نعقل ما كنا في اصحاب السعير» - «ان الله ربى و ربكم فاعبدوه»
- (۳) «اتخذوا احبارهم و رهبانهم ارباباً من دون الله» - «ان الله ربى و ربكم فاعبدوه»
- (۴) «لو كنا نسمع او نعقل ما كنا في اصحاب السعير» - «كذلك لنصرف عنه السوء و الفحشاء»

۴۲- منت گذارى خداوند بر انسان، از کدام بخش از آیه شریفه «هو الذى يسيّرکم فى البرّ و البحر حتى اذا كنتم فى الفلك و جرين بهم بريح

طیبه و فرحوا بها جاءتها ريح عاصف و جاءهم الموج من كلّ مكان و ظنوا انهم احيط بهم دعوا الله مخلصين له الدين...» دریافت می شود؟

- (۱) «لین انجیتنا من هذه»
- (۲) «جرین بهم بريح طیبه»
- (۳) «هو الذى يسيّرکم فى البرّ و البحر»
- (۴) «دعوا الله مخلصين له الدين»

۴۳- عبارت «جهان از اصل‌های متعدد پدید آمده است» اشاره به کدام مرتبه از شرک دارد و کدام آیه شریفه با آن در تقابل است؟

(۱) شرک در خالقیت - «قل الله خالق کل شیء و هو الواحد القهار»

(۲) شرک در ربوبیت - «قل الله خالق کل شیء و هو الواحد القهار»

(۳) شرک در ربوبیت - «افرايتم ما تحرثون أنتم تزرعونه أم نحن الزارعون»

(۴) شرک در خالقیت - «افرايتم ما تحرثون أنتم تزرعونه أم نحن الزارعون»

۴۴- آیه «و من یسلم وجهه الی الله و هو محسنٌ فقد استمسک بالعروة الوثقی و الی الله عاقبة الامور» به ترتیب اشاره به کدام مراتب توحید دارد؟

(۱) توحید عبادی در بعد اجتماعی - توحید در خالقیت

(۲) توحید عبادی در بعد اجتماعی - توحید در ربوبیت

(۳) توحید عبادی در بعد فردی - توحید در ربوبیت

(۴) توحید عبادی در بعد فردی - توحید در خالقیت

۴۵- آیات شریفه «لا الشمس یبغی لها ان تدرک القمر» و «سخر لكم البحر لتجرى الفلك فیہ بامرہ» به ترتیب اشاره دارد که امور عالم چه ویژگی‌هایی دارد؟

(۱) مقضی به قضای الهی - مقدر به تقدیر الهی

(۲) مقدر به تقدیر الهی - مقضی به قضای الهی

(۳) مقضی به قضای الهی - مقضی به قضای الهی

(۴) مقدر به تقدیر الهی - مقدر به تقدیر الهی

۴۶- هر کدام از اسماء الهی «مالک، ولی و رب»، به ترتیب از کدام آیات برداشت می‌شود؟

(۱) «و لله ما فی السماوات و ما فی الارض» - «هو الواحد القهار» - «الی الله ترجع الامور»

(۲) «ما لهم من دونه من ولی» - «و لا یشرک فی حکمه احدا» - «الی الله ترجع الامور»

(۳) «ما لهم من دونه من ولی» - «هو الواحد القهار» - «أ انتم تزرعونه أم نحن الزارعون»

(۴) «و لله ما فی السماوات و ما فی الارض» - «و لا یشرک فی حکمه احدا» - «أ انتم تزرعونه أم نحن الزارعون»

۴۷- حقیقتی مشهود در وجود انسان که به معنای توانایی بر انجام یک کار یا ترک آن است، مفهوم کدام آیه است و کدام شاهد وجود آن را

بیان می‌دارد؟

(۱) «فمن ابصر فلنفسه و من عمی فعلیها» - اعتقاد به خداوند حکیم

(۲) «فمن ابصر فلنفسه و من عمی فعلیها» - تفکر و تصمیم

(۳) «و لئن زالتا ان أمسکهما من احد» - تفکر و تصمیم

(۴) «و لئن زالتا ان أمسکهما من احد» - اعتقاد به خداوند حکیم

۴۸- عبارات «ای نفس به آرامش رسیده، خشنود و خدایسند به سوی پروردگارت بازگرد» و «ساکنان آتش با یاران بهشت یکسان نیستند»

به ترتیب اشاره به کدام برنامه‌ریزی برای اخلاص دارد؟

(۱) یاد معاد و روز حساب - تقویت روحیه حق‌پذیری

(۲) تقویت روحیه حق‌پذیری - یاد معاد و روز حساب

(۳) انجام عمل صالح - انجام عمل صالح

(۴) یاد معاد و روز حساب - یاد معاد و روز حساب

۴۹- آیه شریفه «و من آیاته ان تقوم السماء و الارض بامرہ ...» با کدام مورد ارتباط معنایی ندارد؟

(۱) «الحمد لله المتجلی لخلقه بخلقه»

(۲) «الله نور السماوات و الارض»

(۳) «تفکروا فی کل شیءٍ و لا تفکروا فی ذات الله»

(۴) «ما رأیت شیئاً الا و رأیت الله قبله و بعده و معه»

۵۰- مضامین «چون خداوند خالق جهان است، مالک آن نیز می‌باشد» و «فرمانروای جهان خداست و هیچ کس در فرمانروایی شریک او نیست»

به ترتیب در کدام آیات تجلی دارد؟

(۱) «قل لله خالق کل شیءٍ و هو الواحد القهار» - «ما لهم من دونه من ولیّ و لا یشرک فی حکمه احداً»

(۲) «قل لله خالق کل شیءٍ و هو الواحد القهار» - «و لم یکن له کفواً احداً»

(۳) «و لله ما فی السماوات و ما فی الارض و الی الله ترجع الامور» - «و لم یکن له کفواً احداً»

(۴) «و لله ما فی السماوات و ما فی الارض و الی الله ترجع الامور» - «ما لهم من دونه من ولیّ و لا یشرک فی حکمه احداً»

۵۱- اگر سؤال شود: «چرا بر غیر خدا نمی‌توان توکل کرد؟» پاسخ این سؤال در گرو فهم پیام کدام آیه شریفه است؟

(۱) «فاعف عنهم و استغفر لهم و شاورهم فی الامر فاذا عزمت فتوکّل علی الله ان الله یحب المتوکّلین»

(۲) «و لئن سألتهم من خلق السماوات و الارض ليقولنّ الله»

(۳) «ان کنتم تحبّون الله فاتبعونی یحببکم الله و یغفر لکم ذنوبکم»

(۴) «ان ارادنی الله بضرّ هل هن کاشفات ضرّه أو ارادنی برحمه هل هن ممسکات رحمته»

۵۲- آیات شریفه «و نضع الموازین القسط لیوم القیامة» و «منها خلقناکم و فیها نعیدکم و منها نخرجکم تارّة اخرى» و «و نفخ فی الصور

فاذا هم من الاجداث الی ربّهم ینسلون ...» به ترتیب اشاره به کدام یک از وقایعی دارد که تا انسان‌ها آماده دریافت پاداش و کیفر شوند؟

(۱) برپا شدن دادگاه عدل الهی - زنده شدن همه انسان‌ها - نفخ صور دوم

(۲) قضاوت بر معیار حق - زنده شدن همه انسان‌ها - نفخ صور دوم

(۳) برپا شدن دادگاه عدل الهی - زنده شدن همه انسان‌ها - زنده شدن همه انسان‌ها

(۴) قضاوت بر معیار حق - قضاوت بر معیار حق - زنده شدن همه انسان‌ها

۵۳- تجسم عین اعمال خوب و بد در کدام عالم تحقق می‌یابد و در کدام آیه شریفه می‌توان آن را جست‌وجو کرد؟

(۱) قیامت - «الَّذِينَ تَتَوَفَّاهُم الْمَلَائِكَةُ طَيِّبِينَ يَقُولُونَ سَلَامٌ عَلَيْكُمْ ادْخُلُوا الْجَنَّةَ بِمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُونَ»

(۲) برزخ - «الَّذِينَ تَتَوَفَّاهُم الْمَلَائِكَةُ طَيِّبِينَ يَقُولُونَ سَلَامٌ عَلَيْكُمْ ادْخُلُوا الْجَنَّةَ بِمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُونَ»

(۳) برزخ - «فَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُ وَ مَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ شَرًّا يَرَهُ»

(۴) قیامت - «فَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُ وَ مَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ شَرًّا يَرَهُ»

۵۴- کافران در نفخه دوم پس از این‌که از قبرهای خاکی خود برانگیخته می‌شوند، چه می‌گویند و این موضوع به کدام واقعه قیامت اشاره دارد؟

(۱) این وعده خدای رحمان است و پیامبران راست گفتند - زنده شدن همه انسان‌ها

(۲) این وعده خدای رحمان است و پیامبران راست گفتند - نورانی شدن زمین و آشکاری حقایق

(۳) پروردگارا ما را از این‌جا بیرون بر تا عمل صالح انجام دهیم - نورانی شدن زمین و آشکاری حقایق

(۴) پروردگارا ما را از این‌جا بیرون بر تا عمل صالح انجام دهیم - زنده شدن همه انسان‌ها

۵۵- رابطه عزم و توکل چگونه است و اگر از ما سؤال شود: «آیا توکل سبب تنبلی می‌شود یا تحرک؟» پاسخ به این سؤال را با کدامین آیه

می‌توان پاسخ داد؟

(۱) هرچه عزم بزرگ‌تر باشد، به توکل بیشتری نیاز است - «و شاورهم فی الامر فاذا عزمْتَ فتوکل علی الله»

(۲) هرچه عزم بزرگ‌تر باشد، به توکل بیشتری نیاز است - «ان ارادنی الله بضرٍّ هل هن کاشفات ضرّه»

(۳) اول توکل و سپس مشورت و عزم و تصمیم است - «و شاورهم فی الامر فاذا عزمْتَ فتوکل علی الله»

(۴) اول توکل و سپس مشورت و عزم و تصمیم است - «ان ارادنی الله بضرٍّ هل هن کاشفات ضرّه»

۵۶- مطابق کلام نبوی، انیس جدایی‌ناپذیر انسان در قیامت کبری چیست و در چه شرایطی چنین مجالستی با انسان خواهد داشت؟

(۱) اعمال و کردار انسان - اگر شریف باشد.

(۲) افکار و اندیشه‌های انسان - اگر شریف باشد.

(۳) اعمال و کردار انسان - اگر نیک باشد.

(۴) افکار و اندیشه‌های انسان - اگر نیک باشد.

۵۷- ظرف تحقق آیه شریفه «حتی اذا جاءها فتحت ابوابها و قال لهم خزنتها» کدام است و عبارت قرآنی «قالوا الحمد لله» از زبان چه کسانی

است و اولین سؤال نگهبانان جهنم کدام است؟

۱) جهنم موعود - بهشتیان - «ینذرونکم لقاء یومکم هذا»

۲) بهشت موعود - بهشتیان - «ینذرونکم لقاء یومکم هذا»

۳) بهشت موعود - متقین - «الم یأتکم رسل منکم»

۴) جهنم موعود - متقین - «الم یأتکم رسل منکم»

۵۸- کدام ترتیب درباره جایگاه توکل می تواند صحیح باشد؟

۱) توکل - مشورت - انتخاب بهترین راه ممکن - به کارگیری اندیشه - عزم و اراده محکم

۲) توکل - عزم و اراده محکم - مشورت - انتخاب بهترین راه ممکن - به کارگیری اندیشه

۳) به کارگیری اندیشه - مشورت - انتخاب بهترین راه ممکن - عزم و اراده محکم

۴) به کارگیری اندیشه - انتخاب بهترین راه ممکن - مشورت - عزم و اراده محکم

۵۹- آیه شریفه «... و لو كنت فظاً غليظ القلب لانقضوا من حولك فاعف عنهم و استغفر لهم و شاورهم فی الامر فاذا عزم فتوكل علی الله»

منادیکر چه مفاهیمی است؟

۱) لازمه جذب مردم به یک سنت نیکو، برخورداری از حسن خلق است. - توکل بر خداوند امری قلبی و درونی است.

۲) لازمه جذب مردم به یک سنت نیکو، برخورداری از حسن خلق است. - گر توکل می کنی در کار کن / کشت کن پس تکیه بر جبار کن

۳) رحمت الهی زمینه ساز توکل بر اوست - توکل بر خداوند امری قلبی و درونی است.

۴) رحمت الهی زمینه ساز توکل بر اوست - گفت پیغمبر به آواز بلند/ با توکل زانوی اشتر ببند

۶۰- چرا پیامبران و امامان، بهترین گواهان روز قیامت اند و کدام آیه شریفه به مرحله اول رستاخیز عظیم اشاره دارد؟

۱) دیدن ظاهر و باطن اعمال انسان ها در دنیا - «و صعق من فی السموات و من فی الارض»

۲) عینیت و تطبیق رفتار آن ها با دستورهای خداوند - «و الوزن یومئذ الحق»

۳) عینیت و تطبیق رفتار آن ها با دستورهای خداوند - «و صعق من فی السموات و من فی الارض»

۴) دیدن ظاهر و باطن اعمال انسان ها در دنیا - «و الوزن یومئذ الحق»

61- It's important to make sure they follow the instructions ... at the top of the page.

1) that is written

2) writing

3) are written

4) written

62- We had no idea ... she'd join us exactly on time.

1) since

2) whether

3) as

4) when

63- It's understandable to reach promising results ... experiments on the subject.

- 1) do 2) doing 3) to do 4) by doing

64- Some employees took a conflicting ... against the new law passed in the management board.

- 1) mood 2) gesture
3) stance 4) sense

65- According to the latest events, the importance of animal ... has increased among environmental activists.

- 1) observation 2) protection
3) expression 4) presentation

66- My father always ... my opinions, even though he does not agree with them.

- 1) respects 2) projects
3) distracts 4) forbids

67- We need someone really skillful who can organize the office and make it run

- 1) repetitively 2) recently
3) efficiently 4) proudly

68- Her mom is a very ... woman. She usually feels worried and anxious for no reason.

- 1) humorous 2) emotionless
3) impolite 4) nervous

Speech is the most advanced form of communication. However, there are many ways of communicating without using speech. Signals, signs and symbols may be found in every known culture. The basic ...(69)... of a signal is to influence the environment in such a way that it ...(70)... attention. For example, the flashing lights at a junction are designed to draw the driver's attention to the road. Smoke from a distant fire can also send a message. ...(71)... signals generally coded and ...(72)... to refer to speech, signs contain meaning in and of themselves. A sign is an object, quality, event, or entity whose presence or occurrence indicates the probable presence or occurrence of something else.

69- 1) movement 2) contact 3) function 4) opinion

70- 1) concerns 2) attracts 3) requires 4) releases

71- 1) Unlike 2) Because 3) Without 4) Instead

72- 1) using 2) to use 3) which used 4) used

Floods are not caused by heavy rains alone. There are other factors that help a flood take place. Unfortunately, some important factors are related to humans. For example, humans cut down trees in parts of the jungle to build houses there or to make roads. Sometimes they cut down trees only to sell them to other countries. Whatever the reason, when there are no trees in a particular region, flood is probable to take place. When heavy rain is falling, the water starts running on the earth. Trees make the running water slower and sometimes stop the flow of water from reaching cities. Therefore, when there are no trees to slow down the water flow, water comes in heavy amounts, creates a flood and destroys cities and whatever that is there.

Another important mistake made by humans is living near flood areas. When people build their houses near the places that are possible for the flood to take place, they risk their lives. In this case, a heavy rain can easily wash down the houses and destroy the human life entirely there. So, make sure you never live in a place with a big flood record. In many parts of the world, possible floods never happen because the running water goes smoothly on the earth because of trees and other natural beings. Therefore, cutting down the trees provides a good way for the water to turn into a wild flood.

73- The passage considers flood as an event

- 1) that is mostly caused by wrong human actions
- 2) that cuts down lots of trees on its way
- 3) that is the result of heavy rainfalls in the jungles
- 4) possible to happen all over the world

74- The underlined word “entirely” is closest in meaning to

- 1) completely
- 2) probably
- 3) calmly
- 4) strongly

75- Which of the following is WRONG, according to the passage?

- 1) In few parts of the world, floods never happen because the water runs smoothly along the trees.
- 2) Those people living near flood areas are risking their lives.
- 3) Trees do not allow running water to go fast and reach the cities.
- 4) Important factors that help a flood take place are related to human actions.

76- The author most probably agrees with the conclusion that

- 1) in many cases, heavy rain alone can create a wild flood
- 2) humans themselves are responsible for causing flood in many cases
- 3) water can turn into a wild flood only near the cities
- 4) people who live in flood areas should build strong houses

Your heart beats between 85 and 90 times per minute. It pumps about 5 quarts of blood through your body's 60,000 miles of blood vessels in one minute. Even though the heart is a powerful muscle, many people's hearts don't work properly. A new study indicates that a mechanical pump might help many of those patients.

Some people's heart muscles are so weak that the heart can't pump enough blood through the body. That condition is called heart failure, and it can be deadly. About 5 million Americans suffer from heart failure. Another 400,000 people develop it each year.

Powerful drugs or a heart transplant can help many people who suffer from heart failure, but the drugs don't always work, and heart transplants are risky. For years, doctors have inserted a mechanical pump in the bodies of some patients who were waiting for a heart transplant. The pump helped the heart do its job.

The new study shows that the pump could be used permanently instead of a heart transplant. "Pumps may eventually be able to save the lives of up to 100,000 Americans a year", the study says. The mechanical pump is known as a VAD, or ventricular assist device. VADs come in several sizes and shapes. The smallest one is about the size of a portable CD player. The pump is implanted in a person's heart and belly. A tube goes from the pump through the skin to a battery pack worn on the person's shoulder and belt.

Doctors are working with scientists from around the world to make even smaller VADs. Heart surgeon, Robert Kormos, said that about 30 new designs for heart pumps are being developed. "This technology is going to make huge leaps in the next two to three years", Kormos predicted.

77- Which of the following best describes the central idea of this passage?

- 1) The use of a mechanical pump as a solution to heart failure
- 2) How to live a healthier life to prevent heart failure
- 3) The different designs of heart pumps to choose from
- 4) How doctors put heart pumps into a body

78- What does the word "permanently" in the 4th paragraph mean?

- 1) A short time
- 2) Without end
- 3) Once in a while
- 4) Never

79- What does the underlined word "one" refer to?

- 1) pump
- 2) CD player
- 3) shape
- 4) VAD

80- Based on the passage, it is likely that

- 1) heart transplants are very safe
- 2) more doctors will use mechanical pumps instead of heart transplants
- 3) powerful drugs are the best treatment for heart failure patients
- 4) heart failure is not a problem in the U.S.

۸۱- اگر عددی گنگ باشد، کدام عدد الزاماً گنگ است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $(|\alpha + 3|)^2$ (۲) $\frac{\alpha + 1}{2\alpha - 1}$ (۳) $[-\alpha] + [\alpha]$ (۴) $[\alpha](\alpha^2 + 1)$

۸۲- کسر متعارفی برابر با عدد اعشاری $\frac{1}{39}$ به صورت $\frac{p}{q}$ است که در آن $(p, q) = 1$ می باشد، مجموع ارقام q کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۸۳- اگر $f(x) = |x - 1| + |x - 2| + \dots + |x - 99|$ باشد، معادله $f(x) = f(50) + 1$ چند جواب حقیقی دارد؟

- (۱) بی شمار (۲) ۳ (۳) صفر (۴) ۴۹

۸۴- کدام دنباله صعودی است؟

- (۱) $\{\cos(\frac{3\pi}{2n})\}$ (۲) $\{\sin(\frac{\pi n}{2n+1})\}$ (۳) $\{\cos(\frac{\pi n}{n+1})\}$ (۴) $\{\sin(\frac{3\pi}{n})\}$

۸۵- دنباله $a_n = \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \dots + \frac{1}{3^n}$ چگونه است؟

- (۱) کران دار و صعودی (۲) کران دار و نزولی (۳) بی کران و صعودی (۴) بی کران و نزولی

۸۶- دنباله $\left\{ \frac{3^{n-1} + 3^n}{3^{n+1} + 3^{n-2}} \right\}$ به کدام عدد همگرا است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) ۳

۸۷- به ازای هر عدد حقیقی و منفی k نامساوی $n \geq \lceil \sqrt[3]{1-k} \rceil$ می توان نامساوی $a_n < k$ را نتیجه گرفت. دنباله $\{3^{a_n}\}$ چگونه است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) همگرا به صفر (۲) همگرا به ۱ (۳) واگرا به $+\infty$ (۴) واگرا به $-\infty$

۸۸- اگر $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{1}{4}$ باشد، حاصل $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+2}}{a_n + 3a_{n+1}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{19}$ (۲) $\frac{1}{13}$ (۳) $\frac{1}{28}$ (۴) صفر

۸۹- قدرمطلق اختلاف سوپریموم و اینفیموم مجموعه مقادیر دنباله $a_n = \tan^{-1}(-n^2 + 7n - 13)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3\pi}{4}$ (۲) $\frac{\pi}{4}$ (۳) $\frac{\pi}{2}$ (۴) π

۹۰- حاصل $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 - \frac{2}{n})^{2n}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) e^2 (۳) e^e (۴) e^{-e}

۹۱- حاصل $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[\frac{(1 + \frac{1}{n})^n}{e} \right]$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) e (۴) وجود ندارد.

۹۲- اگر $a_n = \sqrt{n^2 + 5n + 2}$ و $b_n = \frac{n^2 + 3n + 1}{n+1}$ باشد، دنباله $\{a_n - b_n\}$ چگونه است؟

- (۱) همگرا به صفر (۲) همگرا به $\frac{5}{2}$ (۳) همگرا به $\frac{1}{2}$ (۴) واگرا به بی نهایت

۹۳- اگر $a_n = \begin{cases} \frac{n-1}{n+3} & ; \text{زوج } n \\ \frac{3n-1}{n+1} & ; \text{فرد } n \end{cases}$ و $b_n = \begin{cases} \frac{2n+1}{n+2} & ; n \leq 10^{10} \\ \frac{n+1}{n^2-100} & ; n > 10^{10} \end{cases}$ باشد، کدام یک از دنباله های زیر همگراست؟

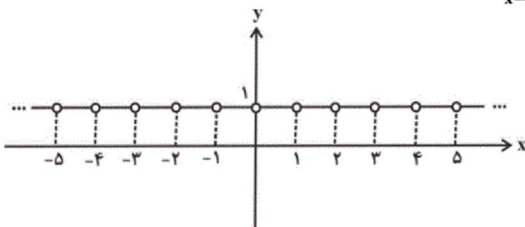
- (۱) $\{a_n + b_n\}$ (۲) $\{a_n \times b_n\}$ (۳) $\{a_n - b_n\}$ (۴) $\{\frac{a_n}{b_n}\}$

۹۴- می خواهیم نشان دهیم تابع $f(x) = \frac{|x^2 - 4|}{x-2}$ در نقطه $x = 2$ حد ندارد. کدام دنباله زیر را به همراه دنباله $\{\frac{2n+3}{n+4}\}$ می توان به

کار برد؟

- (۱) $\{\frac{2n+5}{n+3}\}$ (۲) $\{\frac{n+1}{2n+3}\}$ (۳) $\{\frac{2n+3}{n-1}\}$ (۴) $\{\frac{4n+2}{2n+1}\}$

۹۵- شکل زیر، نمودار $y = f(x)$ است. به ازای چه مقادیری از a ، $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 1$ است؟



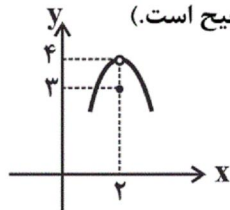
(۱) $a \in \mathbb{Z}$

(۲) $a \in \mathbb{R} - \mathbb{Z}$

(۳) $a \in \mathbb{R}$

(۴) نمی‌توان تعیین کرد.

۹۶- نمودار تابع f به صورت زیر است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} [f(x)] - [\lim_{x \rightarrow 2} f(x)]$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)



(۱) ۱

(۲) ۲

(۴) ۴

(۳) ۳

۹۷- تابع $f(x) = \frac{3x^k - x^2 + 3}{2x^k + 4x^2 + 5}$ مفروض است. اگر $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \frac{1}{3}$ باشد، مقادیر k کدام است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

(۴) $k \geq 3$

(۳) $k = 2$

(۲) $k \leq 1$

(۱) $k = 0$

۹۸- اگر $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{x+4} + 2}{x^2 + 2ax + b} = +\infty$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax^2 + 2x + 5}{bx^2 + x^2 + 7}$ کدام است؟

(۴) $\frac{1}{3}$

(۳) -۳

(۲) ۳

(۱) $-\frac{1}{3}$

۹۹- اگر $f(x) = \frac{x+1}{x-2}$ و $g(x) = \frac{5x+1}{4x^2-1}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^-} g \circ f(x)$ کدام است؟

(۴) -۴

(۳) ۴

(۲) $+\infty$

(۱) $-\infty$

۱۰۰- اگر حد توابع $f - g$ و $\frac{f}{g}$ در نقطه $x = 2$ به ترتیب از راست به چپ برابر ۲ و ۳ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} (f(x+1) + g(2x))$ کدام است؟

(۴) ۸

(۳) ۶

(۲) ۴

(۱) ۲

۱۰۱- کدام خط، تابع $f(x) = \begin{cases} x+3 & ; x < 0 \\ |x-1|+1 & ; 0 \leq x < 3 \\ 7-x & ; x \geq 3 \end{cases}$ را در تعداد نقاط بیشتری قطع می‌کند؟

(۴) $y = 3$

(۳) $y = 2$

(۲) $y = 1$

(۱) $y = 0$

۱۰۲- به ازای چند مقدار صحیح x ، مقدار عبارت $|2x-3| + x - 3$ منفی است؟

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۱۰۳- اگر دامنه تابع $f(x) = \frac{\sqrt{-x^2+a}}{2x-b}$ به صورت $D_f = [-2, 2] - \left\{ \frac{1}{2} \right\}$ باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

(۴) ۵

(۳) ۳

(۲) ۴

(۱) ۱

۱۰۴- مجموع جواب‌های معادله $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} + \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+3} = 0$ کدام است؟

(۴) $-\frac{3}{2}$

(۳) $-\frac{9}{2}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۱) $\frac{9}{2}$

۱۰۵- اگر $x = 1$ ، یک جواب معادله $\sqrt{2(1+k)x-k} = 2x+1$ باشد، جواب دیگر آن کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) صفر

۱۰۶- معادله $\sqrt{2x+1} + x = |x+2|$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۰۷- به ازای چند مقدار صحیح a ، معادله $|x^2 - 4| - |x| = a$ دارای ۴ جواب است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۰۸- اگر $f(x) = \frac{2 \cos x - |\cos x|}{3}$ باشد، تعداد جواب‌های معادله $9(f(x))^2 - 1 = 0$ در بازه $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{7\pi}{2}\right)$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۱۰۹- تعداد جواب‌های معادله مثلثاتی $\frac{1 - \cos x}{\sin x} = \tan 2x$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۱۰- معادله مثلثاتی $\sin x + 3 \sin 2x + \sin 3x = 0$ در بازه $(0, 2\pi)$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۱

۱۱۱- دو بردار $a = (-7, 11, 6)$ و $b = (5, -9, 10)$ نسبت به بردار c قرینه یکدیگرند. اگر زاویه بین دو بردار a و c در بازه

$\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ باشد، آنگاه بردار جهت بردار c کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{\sqrt{66}}(1, 1, 8)$ (۲) $\frac{1}{\sqrt{66}}(-1, 1, 8)$ (۳) $\frac{1}{\sqrt{66}}(1, 1, -8)$ (۴) $\frac{1}{\sqrt{66}}(1, -1, -8)$

۱۱۲- به ازای چند مقدار λ ، سه بردار $a = -\lambda^2 i + j + k$ ، $b = i - \lambda^2 j + k$ و $c = i + j - \lambda^2 k$ در یک صفحه قرار دارند؟

- (۱) هیچ مقدار (۲) یک مقدار (۳) دو مقدار (۴) سه مقدار

۱۱۳- تصویر نقطه $A = (1, 2, 3)$ بر خط $L: x = y - 1 = z + 1$ ، از مبدأ مختصات چقدر فاصله دارد؟

- (۱) $\sqrt{13}$ (۲) $\sqrt{14}$ (۳) $\sqrt{15}$ (۴) ۴

۱۱۴- اگر فاصله نقطه $A = (m, 1, 3)$ از خط $D: (x=1, y=2)$ برابر $\sqrt{5}$ باشد، مقدار m کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۵- صفحه عمود منصف پاره خط واصل بین دو نقطه $A = (3, 1, 0)$ و $B = (5, -1, 3)$ ، محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) $6/25$ (۲) $1/5$ (۳) $-6/25$ (۴) $-1/5$

۱۱۶- مجموع طول‌های نقاطی واقع بر محور x ها که از دو صفحه $P_1: 2x + y - 2z - 4 = 0$ و $P_2: 3x + 2y + 6z - 1 = 0$ به یک

فاصله باشند، کدام است؟

- (۱) $\frac{31}{23}$ (۲) $\frac{146}{23}$ (۳) $\frac{155}{23}$ (۴) $\frac{53}{23}$

۱۱۷- طول عمود مشترک دو خط $L: \begin{cases} z=3 \\ 3x+4y-3=0 \end{cases}$ و $L': \begin{cases} x=2 \\ y=3 \end{cases}$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۱۸- کدام یک از روابط زیر می‌تواند معادله یک دایره باشد؟

- (۱) $x^2 + y^2 + 2x + 3y + 4 = 0$ (۲) $2x^2 + 2y^2 - 3x + 4y + 2 = 0$

- (۳) $3x^2 + 3y^2 - 2x - y + 3 = 0$ (۴) $x^2 + y^2 + x + y + 2 = 0$

۱۱۹- خط $4x - 3y + 6 = 0$ و دایره $x^2 + y^2 - 2x = 3$ نسبت به هم چه وضعی دارند؟

(۱) خط و دایره هیچ نقطه اشتراکی ندارند.

(۲) خط، دایره را در دو نقطه قطع می‌کند و از مرکز دایره می‌گذرد.

(۳) خط، دایره را در دو نقطه قطع می‌کند ولی از مرکز دایره نمی‌گذرد.

(۴) خط بر دایره مماس است.

۱۲۰- دایره $x^2 + y^2 - 4x + my + n = 0$ بر دو خط $y = x + 1$ و $y = x - 7$ مماس است. حاصل $m + n$ کدام است؟

(۱) -۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵

۱۲۱- در گراف ساده‌ای با ۱۲ یال که رئوس آن از درجات ۱، ۲، ۳ می‌باشند، تعداد رئوس فرد با تعداد رئوس زوج برابر است. مرتبه گراف

کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

۱۲۲- چند گراف منتظم وجود دارد که ۶ یال داشته باشد؟

(۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۲۳- در درختی ماکزیمم درجات رئوس برابر ۳ و حاصل ضرب درجات رئوس برابر ۱۲ است. چند درخت با این مشخصات وجود دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۴- ماتریس مجاورت گراف ساده G است به طوری که درایه‌های روی قطر اصلی A^2 برابرند با ۴، ۳، ۳، ۲، ۲، ۲. ماتریس A چند

درایه صفر غیرواقع بر قطر اصلی دارد؟

(۱) ۲۰ (۲) ۱۸ (۳) ۱۶ (۴) ۱۴

۱۲۵- به ازای چند عدد صحیح نامنفی n ، عبارت $n^2 + n + 4$ مضرب $2n - 1$ است؟

(۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۲۶- چند عدد طبیعی وجود دارد که باقی‌مانده تقسیم آنها بر ۱۹۰، دو برابر مکعب خارج قسمت باشد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۷- اگر $A = \{k \in \mathbb{Z} \mid 2 \mid k\}$ و $B = \{k \in \mathbb{Z} \mid 3 \mid k\}$ ، آنگاه اعضای مجموعه $A - B$ به کدام صورت زیر قابل نمایش

هستند؟ ($q \in \mathbb{Z}$)

(۱) $3q$ (۲) $6q + 3$ (۳) $6q + 1$ یا $6q + 4$ (۴) $2q + 1$

۱۲۸- عدد n در مبنای ۲ به صورت (110010101010) نوشته می‌شود. اولین رقم سمت چپ n در مبنای ۸ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۲۹- یک عدد طبیعی دو رقمی طوری مفروض است که اگر آن را بر رقم یکانش تقسیم کنیم، خارج قسمت، رقم یکان و باقی‌مانده،

رقم دهگان آن عدد خواهد شد. مجموع ارقام این عدد دو رقمی کدام است؟

(۱) ۱۷ (۲) ۱۸ (۳) ۱۶ (۴) ۱۵

۱۳۰- اگر $(abb)_8 = (baa)_8$ باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟ ($a, b \neq 0$)

(۱) ۱۱ (۲) ۹ (۳) ۷ (۴) ۱۴

۱۳۱- طول قطر مکعب مستطیلی به ابعاد $\sqrt{2}$ ، ۳ و ۴ با طول قطر مکعبی برابر است. حجم این مکعب کدام است؟

(۱) $12\sqrt{2}$ (۲) ۲۷

(۳) $12\sqrt{3}$ (۴) ۳۰

۱۳۲- مستطیلی به اندازه اضلاع a و $2a+1$ مفروض است. این مستطیل را یک بار حول بزرگ‌ترین و بار دیگر حول کوچک‌ترین ضلعش

دوران می‌دهیم. اگر نسبت حجم دو شکل حاصل برابر $\frac{8}{3}$ باشد، مساحت این مستطیل کدام است؟

(۱) ۶ (۲) $4\sqrt{2}$

(۳) $3\sqrt{6}$ (۴) ۸

۱۳۳- حجم هرم منتظمی با قاعده مربع که طول تمام یال‌های آن برابر ۶ باشد کدام است؟

(۱) ۱۰۸ (۲) $108\sqrt{2}$

(۳) ۳۶ (۴) $36\sqrt{2}$

۱۳۴- مخروطی قائم داخل یک کره چنان محاط شده است که ارتفاعش، $\frac{3}{4}$ قطر کره است. نسبت حجم مخروط به حجم کره کدام

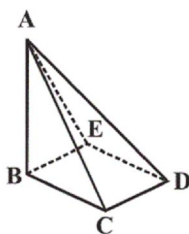
است؟

(۱) $\frac{9}{32}$ (۲) $\frac{5}{16}$

(۳) $\frac{9}{16}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۱۳۵- در هرم شکل زیر، یال AB بر یال‌های BC و BE عمود و با آنها برابر است. اگر چهارضلعی $BCDE$ مربعی به مساحت ۹ واحد

مربع باشد، حجم هرم چند واحد مکعب است؟



(۱) ۲۷ (۲) ۹

(۳) ۱۸ (۴) ۶

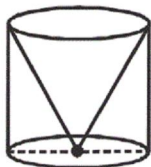
۱۳۶- سطح مقطع یک مخروط قائم، با صفحه‌ای که بر رأس و یک قطر قاعده مخروط می‌گذرد، یک مثلث متساوی‌الساقین است که

طول ساق آن ۵ و مقدار مساحتش ۱۲ است. حجم این مخروط که در آن ارتفاع از شعاع قاعده بزرگ‌تر می‌باشد، کدام است؟

(۱) 12π (۲) 16π

(۳) 8π (۴) 10π

۱۳۷- مطابق شکل زیر، یک مخروط قائم در استوانه‌ای به ارتفاع ۶ محاط شده است. اگر حجم مخروط ۳۲π باشد، سطح کل استوانه



چقدر است؟

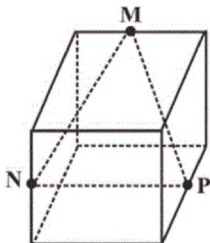
(۱) ۲۴π

(۲) ۶۴π

(۳) ۱۱۲π

(۴) ۸۰π

۱۳۸- در شکل زیر، نقاط M ، N و P ، وسط یال‌های مکعب هستند. اگر طول یال مکعب a باشد، مساحت مثلث MNP کدام است؟



(۲) $\frac{9a^2}{16}$

(۱) $\frac{3a^2}{8}$

(۴) $\frac{9\sqrt{3}}{16}a^2$

(۳) $\frac{3\sqrt{3}}{8}a^2$

۱۳۹- قاعده‌های یک منشور قائم، مثلث‌های متساوی‌الاضلاعی به ضلع a هستند. اگر مساحت جانبی این منشور با مجموع

مساحت‌های دو قاعده برابر باشد، حجم این منشور چه کسری از a^3 است؟

(۲) $\frac{1}{6}$

(۱) $\frac{1}{8}$

(۴) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{1}{4}$

۱۴۰- استوانه‌ای قائم به شعاع قاعده ۱۰ و ارتفاع ۴ مفروض است. عدد مثبت x را یک بار به شعاع قاعده و بار دیگر به ارتفاع آن

می‌افزاییم، اگر حجم استوانه‌های حاصل با هم برابر باشد، مقدار x کدام است؟

(۲) $\frac{7}{3}$

(۱) ۲

Konkur.in

(۳) $\frac{14}{3}$

۱۴۱- متحرکی که با سرعت ثابت بر روی مسیری مستقیم در حرکت است، در مبدأ زمان از نقطه A عبور کرده، پس از $\frac{4}{3}$ ثانیه به

مبدأ مکان و $\frac{5}{3}$ ثانیه بعد از آن به ۵ متری سمت چپ مبدأ می‌رسد. معادله این حرکت در SI کدام است؟

(۴) $x = -3t + 4$

(۳) $x = 3t - 4$

(۲) $x = -3t - 4$

(۱) $x = -5t + 4$

۱۴۲- اتومبیل A با سرعت ثابت $\frac{36}{h}$ km از چراغ سبز چهارراه عبور می‌کند. اتومبیل B بعد از ۲۰ دقیقه با سرعت ثابت $\frac{72}{h}$ km از

همین چراغ عبور می‌کند. آنها بعد از طی چند کیلومتر پس از چراغ سبز چهارراه به هم می‌رسند؟

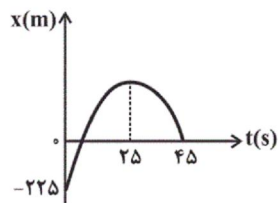
(۴) ۵۴

(۳) ۲۴

(۲) ۴۸

(۱) ۱۲

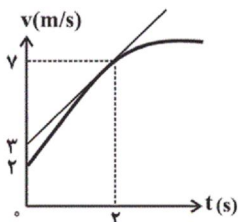
۱۴۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می کند، به شکل زیر است. شتاب و سرعت اولیه متحرک به ترتیب از



راست به چپ، چند متر بر مجذور ثانیه و چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲ و -۵۰
 (۲) -۲ و ۵۰
 (۳) -۴ و ۲۵
 (۴) ۴ و -۲۵

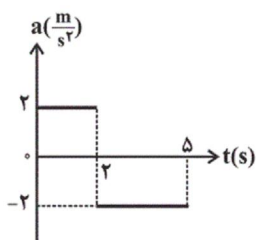
۱۴۴- نمودار $v-t$ متحرکی که روی محور x ها در حرکت است، به شکل زیر می باشد. شتاب متحرک در لحظه $t = 2s$ چند برابر



شتاب متوسط متحرک در دو ثانیه اول حرکت می باشد؟

- (۱) ۱
 (۲) ۱/۵
 (۳) ۰/۸
 (۴) ۲/۵

۱۴۵- نمودار شتاب - زمان متحرکی در مسیر مستقیم، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در مدت زمان ۵ ثانیه، برابر



با $\frac{m}{s} \frac{6}{4}$ باشد، سرعت اولیه آن چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۴
 (۲) ۵
 (۳) ۶
 (۴) ۸

۱۴۶- در شرایط خلأ و از روی زمین، گلوله ای را با سرعت v در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می کنیم. اگر گلوله حداکثر تا ارتفاع h در مدت

زمان t بالا رود، پس از $\frac{3}{4}t$ از لحظه پرتاب گلوله در چه ارتفاعی از زمین است و اندازه سرعت آن بر حسب v چقدر می باشد؟

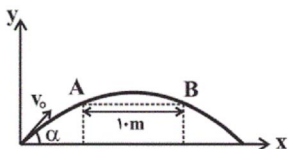
- (۱) $\frac{v}{4}$ و $\frac{3}{4}h$
 (۲) $\frac{v}{4}$ و $\frac{1}{4}h$
 (۳) $\frac{v}{2}$ و $\frac{1}{4}h$
 (۴) $\frac{v}{4}$ و $\frac{3}{4}h$

۱۴۷- متحرکی در بازه زمانی ۲ ثانیه از مکان $r_1 = 3\vec{i} + 7\vec{j} (m)$ به مکان $r_2 = -5\vec{i} - 7\vec{j} (m)$ حرکت کرده است. اندازه سرعت

متوسط این متحرک در این بازه زمانی، چند متر بر ثانیه می باشد؟

- (۱) ۱۱
 (۲) $\sqrt{65}$
 (۳) ۱
 (۴) ۴

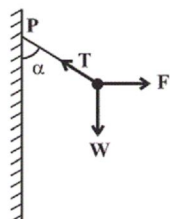
۱۴۸- مطابق شکل زیر، گلوله ای در شرایط خلأ با سرعت v تحت زاویه α پرتاب می شود و در لحظات $t_1 = 3s$ و $t_2 = 5s$ از نقاط



A و B می گذرد. برد گلوله چند متر است؟

- (۱) ۴۰
 (۲) ۲۰
 (۳) ۳۰
 (۴) ۵۰

۱۴۹- گلوله یک آونگ که توسط ریسمانی سبک از نقطه P آویزان است، مطابق شکل زیر با وارد شدن نیروی وزن گلوله W ، کشش



ریسمان T و نیروی افقی F به حال تعادل درآمده است. کدامیک از گزینه های زیر نادرست است؟

(۱) $F^2 + W^2 = T^2$

(۲) \vec{F} و \vec{W} مؤلفه های \vec{T} هستند.

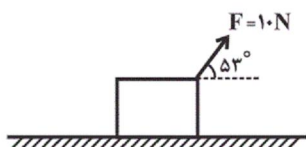
(۳) $W = T \cos \alpha$

(۴) $F = W \tan \alpha$

۱۵۰- اندازه شتاب جاذبه وارد بر ماهواره‌ای در فاصله h از سطح زمین، چهار برابر اندازه شتاب جاذبه وارد بر آن در فاصله $3h$ از سطح زمین است. h چه کسری از شعاع زمین می‌باشد؟

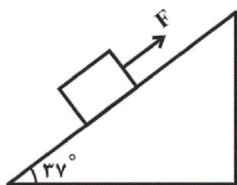
$$(1) \quad \frac{1}{3} \quad (2) \quad \frac{1}{9} \quad (3) \quad \frac{3}{4} \quad (4) \quad \frac{4}{9}$$

۱۵۱- در شکل زیر، نیروی F از حال سکون بر جسمی به جرم 2kg وارد می‌شود. اگر ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و سطح به ترتیب $0/6$ و $0/55$ باشد نیرویی که سطح تماس بر جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



$$(1) \quad 7/2 \quad (2) \quad 2/4\sqrt{34} \quad (3) \quad 6/6 \quad (4) \quad 6\sqrt{5}$$

۱۵۲- در شکل زیر، حداقل و حداکثر F برای آن که جسم روی سطح شیب‌دار نلغزد، به ترتیب 20N و 32N می‌باشد. ضریب اصطکاک ایستایی جسم با سطح چیست؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $\cos 37^\circ = 0/8$)



$$(1) \quad \frac{8}{13} \quad (2) \quad \frac{15}{52} \quad (3) \quad \frac{10}{13} \quad (4) \quad \frac{9}{52}$$

۱۵۳- معادلهٔ تکانهٔ جسمی در SI به صورت $P = t^2 - 10t + 15$ است. بزرگی نیروی متوسط وارد بر جسم در بازهٔ زمانی $t_1 = 2\text{s}$ تا $t_2 = 4\text{s}$ چند نیوتون است؟

$$(1) \quad 3 \quad (2) \quad 4$$

(۳) ۵ (۴) باید جرم جسم داده شود.

۱۵۴- گلوله‌ای به جرم 5g مسیری دایره‌ای به شعاع 4m را به‌طور یکنواخت می‌پیماید. اگر این گلوله در هر دقیقه 180 دور کامل بزند، اندازهٔ شتاب مرکزگرای آن چند متر بر مجذور ثانیه است؟

$$(1) \quad 144\pi^2 \quad (2) \quad \frac{2}{3}\pi^2$$

$$(3) \quad \frac{16}{9}\pi^2 \quad (4) \quad 16$$

۱۵۵- اتومبیلی با سرعت ثابت ۷ پیچ یک جاده را می‌پیماید. اگر زاویه شیب عرضی جاده برابر با ۳۰ درجه باشد، نیروی مرکز‌گرای

وارد بر اتومبیل چند برابر وزن آن است؟ (از اصطکاک در عرض جاده صرف‌نظر کنید).

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (۱)$$

$$\frac{2\sqrt{3}}{3} \quad (۴)$$

۱۵۶- معادله نوسانگر ساده‌ای در SI به صورت $\frac{d^2x}{dt^2} + 20\pi^2 x = 0$ است. اگر این نوسانگر از مرکز نوسان شروع به حرکت کرده

باشد، در لحظه $t = \frac{1}{60}$ s اندازه شتاب نوسانگر چه کسری از شتاب بیشینه آن است؟

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (۳)$$

۱۵۷- وزنه‌ای به جرم $10g$ به انتهای فنری با ثابت k بسته شده و روی سطح افقی بدون اصطکاک حرکت نوسانی ساده با دامنه ۱۰

سانتی‌متر انجام می‌دهد. اگر اندازه سرعت نوسانگر در ۸ سانتی‌متری مرکز نوسان $\frac{1}{\pi} \frac{m}{s}$ باشد، ثابت فنر و بسامد نوسانگر

در SI به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ ($\pi^2 = 10$)

$$15, 900 \quad (۱)$$

$$25, 250 \quad (۳)$$

۱۵۸- نوسانگری که روی پاره‌خطی به طول ۱۶cm حرکت نوسانی ساده انجام می‌دهد، در لحظه $t = 0$ در نقطه تعادل قرار دارد. اگر

این نوسانگر در مدت زمان $\frac{1}{10}$ s، بدون تغییر جهت از مکان $+8cm$ به مکان $-8cm$ برود، معادله سرعت-زمان آن در SI

کدام است؟

$$v = 0 / \lambda \pi \cos \lambda \pi t \quad (۲)$$

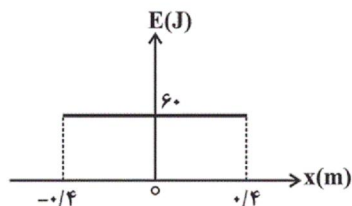
$$v = 0 / \lambda \pi \cos \lambda \pi t \quad (۱)$$

$$v = 0 / \lambda \pi \cos 2 \pi t \quad (۴)$$

$$v = 0 / \lambda \pi \cos 2 \pi t \quad (۳)$$

۱۵۹- نمودار انرژی مکانیکی بر حسب بُعد نوسانگری که بر روی محور x و حول مبدأ مختصات حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد،

مطابق شکل زیر است. اندازه بیشینه نیروی وارد بر این نوسانگر چند نیوتون است؟



(۱) ۱۵۰

(۲) ۳۰۰

(۳) ۴۰۰

(۴) نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد.

۱۶۰- اگر در یک لحظه معین، انرژی جنبشی نوسانگری نصف انرژی مکانیکی آن باشد، اندازه سرعت نوسانگر در این لحظه چند برابر

سرعت بیشینه است؟

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۱) $\frac{1}{2}$

(۴) ۱

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۱۶۱- جسمی در فاصله ۵ سانتی‌متری کانون یک آینه مقعر به شعاع ۵۰ سانتی‌متر و عمود بر محور اصلی آن قرار دارد. اگر جسم را ۱۰

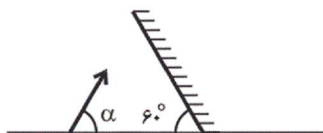
سانتی‌متر به آینه نزدیک کنیم و نوع تصویر تغییر نکند؛ در این صورت:

(۱) تصویر در حالت اول حقیقی با بزرگنمایی ۵ است. (۲) تصویر در حالت اول مجازی با بزرگنمایی ۵ است.

(۳) تصویر در حالت دوم مجازی با بزرگنمایی ۵ است. (۴) بسته به شرایط هر یک از گزینه‌ها می‌تواند درست باشد.

۱۶۲- مطابق شکل زیر، جسمی تحت زاویه $\hat{\alpha}$ نسبت به امتداد افق در مقابل یک آینه تخت قرار دارد. $\hat{\alpha}$ چند درجه باشد تا زاویه

بین راستای جسم و تصویر دو برابر $\hat{\alpha}$ شود؟



(۲) ۴۵

(۱) ۳۰

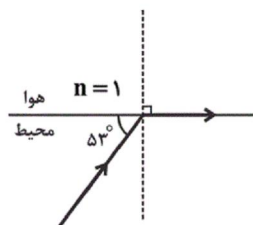
(۴) ۹۰

(۳) ۶۰

۱۶۳- شکل زیر، مسیر پرتو نور تک‌رنگی را هنگام تابش به فصل مشترک یک محیط شفاف با هوا نشان می‌دهد. ضریب شکست

محیط شفاف و نسبت طول موج نور در محیط شفاف به طول موج نور در هوا به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

($\cos 53^\circ = 0.6$)



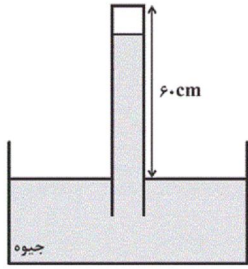
(۲) $\frac{6}{10}, \frac{10}{6}$

(۱) $\frac{8}{10}, \frac{10}{8}$

(۴) $1, \frac{10}{6}$

(۳) $1, \frac{10}{8}$

۱۶۴- در شکل زیر، طول بخشی از لوله قائم که بیرون از جیوه قرار دارد، برابر 60cm است. فشار هوای محبوس در انتهای بسته لوله برابر 25 سانتی متر جیوه می باشد. اگر یک سوراخ کوچک در فاصله 20 سانتی متر از انتهای بسته لوله، ایجاد نماییم، ارتفاع جیوه درون لوله چه تغییری می کند؟ (فشار هوا در سطح آزاد جیوه برابر 75 سانتی متر جیوه می باشد).



(۱) کاهش می یابد.

(۲) افزایش می یابد.

(۳) ثابت می ماند.

(۴) بسته به مقدار طول لوله داخل جیوه، ممکن است افزایش یا کاهش یابد.

۱۶۵- دو لوله شیشه ای مویین با طول های یکسان و قطرهای متفاوت را به طور قائم و به مقدار اندک، در یک تشت پر از آب فرو می بریم. اگر فشار هوای محیط 70cmHg باشد، کدام گزینه درباره ارتفاع آب درون لوله ها پس از برقراری تعادل صحیح است؟

(۱) یکسان است.

(۲) در لوله باریک بیشتر است.

(۳) در لوله باریک کمتر است.

(۴) به میزان فرورفتگی لوله ها در آب بستگی دارد.

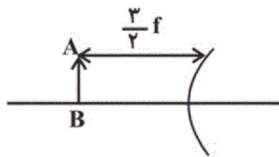
۱۶۶- در اثر مخلوط کردن آب و یک محلول شیمیایی، مخلوطی به جرم 300 گرم و حجم 250cm^3 حاصل می شود. اگر چگالی آب $1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و چگالی محلول شیمیایی $1/5\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، حجم آب درون مخلوط چند سانتی متر مکعب است؟ (در اثر اختلاط، تغییر حجم رخ نمی دهد).

(۱) 150

(۲) 100

(۳) 125

(۴) 50



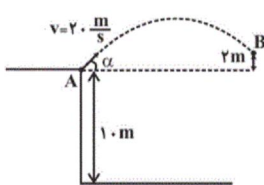
۱۶۷- در شکل مقابل، هر دو طرف سطح کروی، بازتاب کننده نور است. اگر سطح کروی را در همان نقطه پشت و رو کنیم، بزرگ نمایی تصویر جسم AB چند برابر حالت اول می شود؟ (شعاع هر دو طرف سطح کروی $2f$ است).

(۱) 2

(۲) 5

(۳) $1/2$

(۴) $5/2$



۱۶۸- مطابق شکل مقابل، جسمی به جرم 2kg از نقطه A، تحت زاویه $\hat{\alpha}$ نسبت به افق و با سرعت $v = 20\frac{\text{m}}{\text{s}}$ پرتاب می شود. اگر در مسیر AB، انرژی درونی جسم و محیط 200 ژول

افزایش یابد، سرعت جسم هنگام عبور از نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) $2\sqrt{130}$

(۲) $5\sqrt{10}$

(۳) $4\sqrt{10}$

(۴) $4\sqrt{35}$

۱۶۹- در شکل زیر، جرم جسم 2kg بوده و فنر به اندازه 20cm نسبت به حالت عادی خود فشرده شده است. اگر جسم را رها کنیم، به اندازه 40cm روی سطح شیب دار جابه جا شده و متوقف می شود. اگر ثابت فنر برابر با $400\frac{\text{N}}{\text{m}}$ باشد، ضریب اصطکاک جنبشی

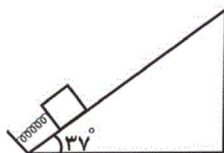
جسم با سطح شیب دار، کدام است؟ (جرم فنر ناچیز است، $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $\cos 37^\circ = 0.8$)

(۱) 0.4

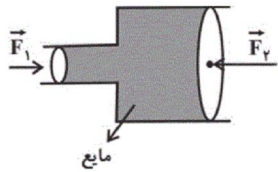
(۲) 0.5

(۳) 0.6

(۴) 0.8



۱۷۰- در شکل مقابل، سطح مقطع پیستون کوچک تر $\frac{1}{5}$ سطح مقطع پیستون بزرگ تر و مایع درون



ظرف ساکن است. اگر 20N به نیروی F_1 اضافه کنیم، نیروی F_2 را چند نیوتون باید تغییر دهیم تا مایع درون ظرف ساکن بماند؟ (اصطکاک ناچیز است.)

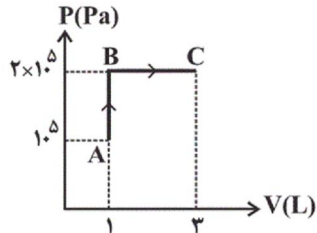
۵۰۰ (۴)

$\frac{4}{5}$ (۳)

۱۰۰ (۲)

۴ (۱)

۱۷۱- نمودار $P-V$ یک مول گاز کامل تک اتمی مطابق شکل زیر است. تغییرات انرژی درونی گاز در فرایند ABC ژول و



گرمای مبادله شده در این فرایند ژول است. $(c_v = \frac{3}{2}R)$

۳۵۰ - ۷۵۰ (۲)

۱۱۵۰ - ۷۵۰ (۱)

۱۰۵۰ - ۱۵۵۰ (۴)

۱۳۰۰ - ۱۵۵۰ (۳)

۱۷۲- یخچالی عکس چرخه فرضی کارنو را طی می کند. اگر این یخچال بین دو منبع با دماهای 10°C و 27°C کار کند، ضریب

عملکرد آن کدام است؟

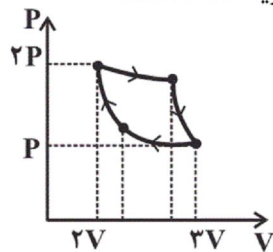
۲/۷۵ (۴)

۲/۵ (۳)

۳/۵ (۲)

۳/۷۵ (۱)

۱۷۳- گاز کاملی در یک ماشین کارنو چرخه‌ای را مطابق شکل زیر می پیماید، بازده این ماشین در کدام گزینه آمده است؟



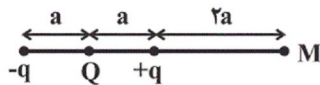
$\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

$\frac{1}{3}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

۱۷۴- در شکل مقابل، نسبت $\frac{Q}{q}$ چقدر باشد تا میدان الکتریکی در نقطه M صفر شود؟



$-\frac{16}{27}$ (۲)

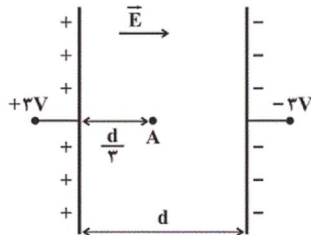
$-\frac{27}{16}$ (۱)

$\frac{16}{27}$ (۴)

$\frac{27}{16}$ (۳)

۱۷۵- دو صفحه رسانای موازی دارای پتانسیل الکتریکی $+3$ ولت و -3 ولت هستند و بین آن‌ها میدان الکتریکی یکنواخت برقرار

است. اگر فاصله بین دو صفحه d باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه A به فاصله $\frac{d}{3}$ از صفحه مثبت، چند ولت است؟



۲ (۲)

۱ (۱)

-۲ (۴)

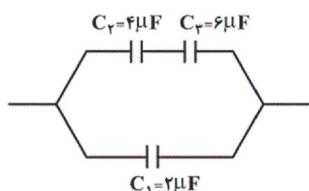
-۱ (۳)

۱۷۶- خازن تختی را که دارای دی‌الکتریک است، به مولدی وصل می‌کنیم. در این حالت انرژی ذخیره شده در خازن $2 \times 10^{-5} \text{ J}$ است.

خازن را از مولد جدا نموده و عایق آن را خارج می‌کنیم. اگر انرژی لازم برای این عمل $7 \times 10^{-5} \text{ J}$ باشد، ثابت دی‌الکتریک چقدر است؟

- (۱) ۴/۵
(۲) ۳/۵
(۳) ۵
(۴) ۲/۵

۱۷۷- در مدار شکل زیر، اگر بار خازن C_2 برابر $12 \mu\text{C}$ باشد، بار خازن C_1 چند میکروکولن است؟

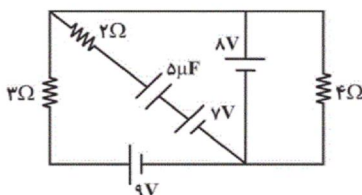


- (۱) ۱۲۰
(۲) ۲۴۰
(۳) ۱۰۰
(۴) ۸۰

۱۷۸- مقاومت سیمی 160Ω است. این سیم را چهارلا کرده و به هم می‌پیچانیم. در این حالت مقاومت سیم چند اهم می‌شود؟

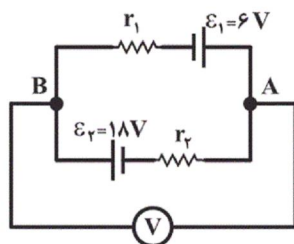
- (۱) ۱۰۰
(۲) ۱۶۰۰
(۳) ۴۰۰
(۴) ۱۶۰

۱۷۹- در مدار شکل زیر، بار الکتریکی ذخیره شده در خازن چند میکروکولن است؟



- (۱) ۵
(۲) ۱۰
(۳) ۱۵
(۴) ۴۵

۱۸۰- در شکل زیر، ولت‌سنج ایده‌آل ۲ ولت را نشان می‌دهد. نسبت $\frac{r_2}{r_1}$ کدام است؟



- (۱) ۴ یا ۱
(۲) ۵ یا ۱
(۳) ۵ یا ۲
(۴) ۴ یا ۲

۱۸۱- همه مطالب زیر درست‌اند، به‌جز ...

- (۱) واکنش محلول نقره نیترات با محلول سدیم کلرید، سریع است.
- (۲) پوسیده شدن کاغذ کندتر از زنگ‌زدن آهن رخ می‌دهد.
- (۳) ΔG یک واکنش می‌تواند نشان‌دهنده سریع یا کندبودن آن باشد.
- (۴) طاق مسی حافظیه شیراز با گذشت زمان سبزنگ شده است.

۱۸۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در حالت گذار، هم‌زمان با سست شدن پیوندها، پیوندهای جدید شروع به تشکیل شدن می‌نمایند.
 (۲) در نظریه برخورد، برخی از نارسایی‌های نظریه حالت گذار برطرف شده است.
 (۳) اساس نظریه برخورد و نظریه حالت گذار، برخورد ذره‌های واکنش‌دهنده با یکدیگر است.
 (۴) مخلوط هیدروژن و اکسیژن به علت تأمین نشدن انرژی فعال‌سازی در شرایط معمولی با هم تا سال‌های سال واکنش نمی‌دهند.
- ۱۸۳- در واکنش روی با هیدروکلریک اسید که در یک ظرف سر بسته ۵ لیتری انجام می‌گیرد، اگر پس از ۳۰ ثانیه چگالی گاز هیدروژن 0.6 g.L^{-1} باشد، سرعت متوسط مصرف روی در این گستره زمانی بر حسب mol.min^{-1} کدام است؟ ($H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

۳ (۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) ۱۸ (۴)

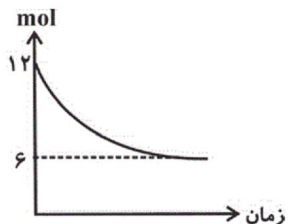
۱۸۴- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- الف) مبدل‌های کاتالیستی توری‌هایی از جنس سرامیک هستند که سطح آن‌ها را با فلزهای پلاتین، پالادیم و رودیم پوشانده‌اند.
 ب) برای جلوگیری از ورود گازهای آلاینده به هواکره مبدل‌های کاتالیستی در انتهای آگزوز خودروها قرار می‌گیرند.
 ج) در گازهای خروجی از آگزوز، در هنگام روشن و گرم شدن خودرو با وجود مبدل کاتالیستی، گازهای CO ، NO و C_xH_y مشاهده می‌شود.

د) کارایی مش‌های سرامیکی در مبدل‌های کاتالیستی از توری‌های سرامیکی بیشتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۵- نمودار تغییرات مول‌های آمونیوم هیدروژن سولفید در واکنش داده شده در یک ظرف ۲ لیتری به صورت زیر است، مقدار ثابت تعادل



بر حسب $\text{mol}^2.\text{L}^{-2}$ کدام است؟ $\text{NH}_4\text{HS(s)} \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g})$

۹ (۱)

۱/۵ (۲)

۳۶ (۳)

۳ (۴)

۱۸۶- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد واکنش تعادلی $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ درست است؟

- این واکنش در مجاورت کاتالیزگر پلاتین یا وانادیم پنتوکسید، مرحله مهمی در فرآیند تولید صنعتی سولفوریک اسید به شمار می‌آید.
- پس از برقراری تعادل، سرعت مصرف SO_2 با سرعت تولید SO_3 برابر است.
- پس از برقراری تعادل، غلظت تعادلی SO_2 و SO_3 برابر شده و حاصل عبارت $\Delta H - T.\Delta S$ برابر صفر خواهد بود.
- اگر در ابتدای واکنش فقط ۲ مول SO_2 و ۲ مول SO_3 داشته باشیم، سرعت سنج‌ها برای واکنش برگشت می‌تواند به شکل زیر باشد:



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸۷- مقداری ماده خالص A را در یک ظرف سربسته ۵ لیتری حرارت می‌دهیم تا تعادل

$2A(s) \rightleftharpoons B(s) + C(g) + D(g), K = 2/5 \times 10^{-3}$ در ظرف برقرار شود. اگر ۴۰ درصد از توده جامد موجود در ظرف را B تشکیل

داده باشد، مقدار اولیه ماده A برابر با چند مول بوده است؟ ($A = 165, B = 110, C = 50, D = 170; g.mol^{-1}$)

۰/۷۵(۴)

۰/۲۵(۳)

۰/۵(۲)

۰/۱(۱)

۱۸۸- کدام گزینه درست است؟

(۱) واکنش $H_2(g)$ و $O_2(g)$ در دمای $25^\circ C$ از نظر سینتیکی مساعد است، اما به طور ترمودینامیکی کنترل می‌شود.

(۲) در واکنش‌های کامل همه واکنش‌دهنده‌ها به طور کامل مصرف می‌شوند و این واکنش‌ها از لحاظ ترمودینامیکی بسیار مساعد هستند.

(۳) اگر یک مول گاز نیتروژن و یک مول گاز اکسیژن مخلوط شوند ($K = 1/66 \times 10^{-3}$) تعادل در سمت چپ یا سمت واکنش‌دهنده‌ها قرار دارد.

(۴) اگر مقدار ثابت تعادل یک واکنش تعادلی برابر $2/9 \times 10^{81} L.mol^{-1}$ باشد، سرعت رسیدن به تعادل بسیار زیاد است.

۱۸۹- تعادل گازی $A + B \rightleftharpoons 2C$ در ظرف سربسته ۲ لیتری برقرار است. تعداد مول‌های A، B و C در لحظه تعادل به ترتیب ۱، ۴ و ۲ مول است.

اگر ۳ مول A و ۱ مول C وارد ظرف واکنش گردد، غلظت‌های تعادلی C و B در تعادل جدید تقریباً چند $mol.L^{-1}$ خواهد بود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱/۸۳ - ۳/۶۷ (۴)

۱/۸۳ - ۱/۸۳ (۳)

۲/۶۷ - ۳/۶۷ (۲)

۳/۶۷ - ۳/۶۷ (۱)

۱۹۰- در یک واکنش تعادلی گازی در دمای معین مقدار ثابت تعادل برابر $L.mol^{-1} K = 810$ است. کدام گزینه مورد آن به درستی بیان شده است؟

(۱) با افزایش فشار، تعادل به سمت راست (در جهت رفت) جابه‌جا می‌شود.

(۲) با افزایش حجم ظرف، تعادل به سمت راست (در جهت رفت) جابه‌جا می‌شود.

(۳) کاهش فشار تأثیری بر جابه‌جایی تعادل ندارد.

(۴) با کاهش حجم ظرف، تعادل ابتدا در جهت رفت و سپس در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

۱۹۱- در مولکول $COCl_2$ پیرامون اتم مرکزی ... قلمرو الکترونی و در ساختار لوویس آن در مجموع ... جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. شکل هندسی آن ... و مانند مولکول ... قطبی است.

(۲) چهار-نه-هرم با قاعده سه ضلعی- NO_2Cl

(۱) سه-هشت-سه ضلعی مسطح- $SOCl_2$

(۳) چهار-نه-هرم با قاعده سه ضلعی- SO_2Cl_2

(۴) سه-هشت-سه ضلعی مسطح- PCl_5

۱۹۲- در کدام گزینه قوی‌ترین پیوند میان اتم‌های کربن و اکسیژن مشاهده می‌شود؟

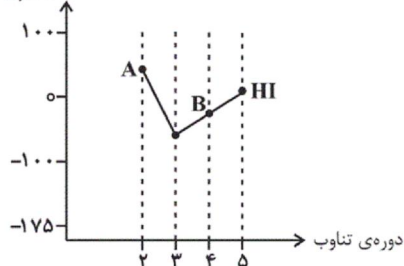
(۴) CH_3OH

(۳) $(CH_3)_2O$

(۲) $C_2O_4^{2-}$

(۱) CO_3^{2-}

نقطه جوش ($^\circ C$)



۱۹۳- با توجه به نمودار مقابل، کدام گزینه درست است؟ (همه مواد در یک گروه هستند.)

(۱) A مولکولی قطبی با ساختار خمیده است.

(۲) B نشان‌دهنده مولکول HBr است که نقطه جوش بیشتری نسبت به H_2Se دارد.

(۳) A و B به ترتیب نقطه جوش بیشتری نسبت به آمونیاک و متان دارند.

(۴) A و B از نظر تشکیل پیوند هیدروژنی با هم مشابهند.

۱۹۴- در کدام گزینه شکل هندسی دو مولکول یکسان بوده و هر دو مولکول قطبی هستند؟

(۴) BF_3, SO_3

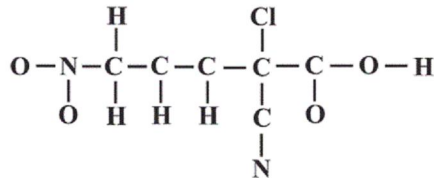
(۳) HCN, CS_2

(۲) $CH_2O, SOCl_2$

(۱) SO_2, NO_2

- ۱۹۵- در مولکول گلوکز ... اتم‌های کربن دارای چهار قلمرو الکترونی هستند و در ساختار آن ... پیوند کووالانسی و در لایه‌ی ظرفیت اتم‌های آن مجموعاً ... جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد و امکان تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آن وجود ...
 (۱) بیش‌تر - ۲۴ - ۱۰ - دارد.
 (۲) همه - ۲۴ - ۱۲ - دارد.
 (۳) بیش‌تر - ۲۲ - ۱۲ - ندارد.
 (۴) همه - ۲۲ - ۱۰ - ندارد.

- ۱۹۶- در مولکول زیر، ساختار لوویس به طور کامل رسم نشده است (اگر پیوند بین دو اتم، دوگانه و یا سه گانه باشد، به صورت یگانه نشان داده شده است). اگر پیرامون هر اتم (به‌غیر از هیدروژن)، هشت الکترون وجود داشته باشد، پس از کامل شدن ساختار لوویس نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی کدام است؟



(۲) $\frac{22}{13}$
 (۴) $\frac{21}{13}$

(۱) $\frac{11}{7}$
 (۳) $\frac{11}{6}$

- ۱۹۷- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

- زاویه پیوندی یون NO_3^+ از کربن دی‌سولفید کم‌تر است.
- یون‌های فسفات و سولفات از نظر شمار اتم‌ها، ساختار هندسی و شمار الکترون‌های ناپیوندی مشابه‌اند.
- شمار قلمروهای الکترونی پیرامون اتم مرکزی در مولکول‌های گوگرد تری‌اکسید و گوگرد دی‌اکسید، یکسان است.
- عدد اکسایش اتم مرکزی در SOCl_2 دو برابر عدد اکسایش اتم نیتروژن در نیتروژن مونوکسید است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

- ۱۹۸- در کدام ستون تمام گونه‌ها شکل هندسی یکسان و زاویه‌ی پیوندی تقریباً برابر دارند؟

۴	۳	۲	۱
SO_3	O_3	NH_3^-	NH_3
H_3O^+	SO_2	H_2O	BCl_3
ClO_3^-	NO_2^+	ICl_3^+	CH_3^+

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

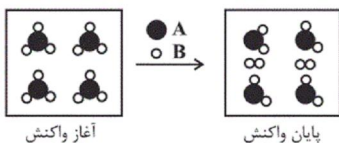
- ۱۹۹- در گونه‌های XO_3^- , XY_4^+ , AO_3 , همه اتم‌ها از قاعده هشتمی پیروی می‌کنند. اتم‌های A، X و Y، جزو عناصر اصلی یک تناوب از جدول تناوبی هستند. اگر در مولکول AO_3 ، مجموع شمار الکترون‌ها برابر ۳۲ باشد، عبارت کدام گزینه درست است؟ (حرف O، نشان دهنده اتم اکسیژن است).
 (۱) در یون XO_3^- ، یک پیوند داتیو و یک پیوند دوگانه وجود دارد.

- (۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در XY_4^+ به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در AO_3 برابر ۴ است.
 (۳) مولکول AO_3 قطبی است و طول پیوندها در آن از طول پیوندها در مولکول گوگرد تری‌اکسید، بلندتر است.
 (۴) عدد اکسایش اتم Y در یون XY_4^+ از عدد اکسایش اتم اکسیژن در مولکول AO_3 ، کوچک‌تر است.

- ۲۰۰- کدام گزینه نادرست است؟

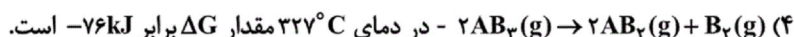
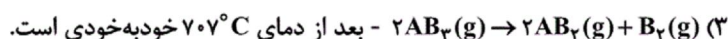
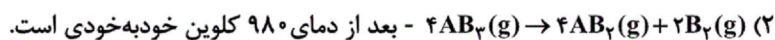
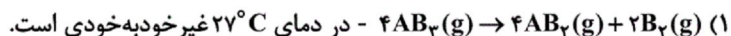
- (۱) مولکول N_2 آسان‌تر از مولکول CO مایع می‌شود.
 (۲) در چراغ‌های کاربیدی CaC_2 با آب واکنش می‌دهد و گاز استیلن تولید می‌کند.
 (۳) برهم‌کنش‌های جاذبه‌ای از نوع مولکول - مولکول را به افتخار یک فیزیک‌دان هلندی، نیروهای وان‌دروالس نامیده‌اند.
 (۴) در مدل خط‌چین و گوه، خط‌چین نمادی برای نمایش جهت‌گیری اتم، دور از بیننده است.

- ۲۰۱- برای واکنش زیر: $\Delta H = +196 \text{ kJ}$ و $\Delta S = 200 \text{ J.K}^{-1}$ است، معادله واکنش انجام شده به‌صورت ... بوده و این واکنش ...



آغاز واکنش

پایان واکنش



۲۰۲- تغییر آنتالپی و آنتروپی در تبخیر متانول به ترتیب برابر $+38/25 \text{ kJ}$ و $113/5 \text{ J.K}^{-1}$ است. در کدام دمای سلسیوس، تغییر

انرژی آزاد گیبس برای تبخیر متانول به تقریب برابر صفر است؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۶۴ (۳) ۵۷/۲ (۴) ۴۸/۷

۲۰۳- مقدار ΔS° در واکنش تشکیل پتاسیم کلرات برابر چند $\text{J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$ است؟

ماده	پتاسیم	کلر	اکسیژن	پتاسیم کلرات
$S^\circ (\text{J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1})$	۶۵	۲۲۳	۲۰۵	۱۴۳

- (۱) -۳۵۰ (۲) -۳۴۱ (۳) -۲۸۵ (۴) -۱۱۸

۲۰۴- در دمای 27°C ، ΔG واکنش $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$ چند کیلوژول است؟

($\Delta S = -120 \text{ J.K}^{-1}$ ، آنتالپی استاندارد تشکیل $\text{CO}(\text{g})$ و $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$ به ترتیب -111 و -239 کیلوژول بر مول است.)

- (۱) -۹۲ (۲) -۸۶ (۳) -۱۱۲ (۴) -۱۰۴

۲۰۵- اگر برای واکنش زیر در دمای 77°C ، انرژی آزاد در دسترس برابر 77 kJ باشد، آنتالپی استاندارد تشکیل HF برابر کدام

گزینه است؟ ($\Delta S = +20 \text{ J.K}^{-1}$) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HF}(\text{g})$

- (۱) -۷۰ (۲) -۳۵ (۳) +۷۰ (۴) +۳۵

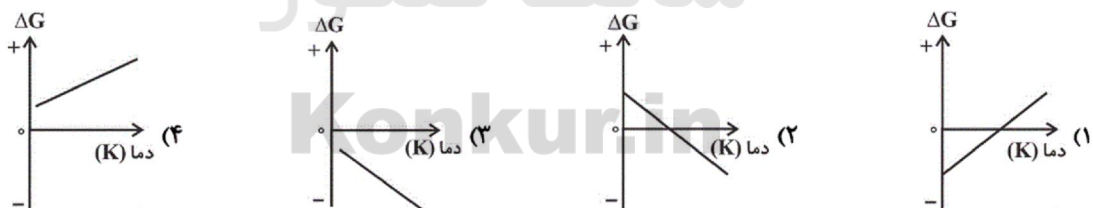
۲۰۶- اگر در واکنش فرضی $3\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{g}) + 2\text{D}(\text{g})$ ، آنتالپی استاندارد تشکیل مواد A و C و D به ترتیب برابر

با -320 ، -284 و -394 (کیلوژول بر مول) باشد، کدام یک از نمودارهای زیر، درست است. (آنتالپی استاندارد تشکیل B را

صفر در نظر بگیرید و تغییر آنتروپی در شرایط آزمایش برابر $400 \frac{\text{J}}{\text{K}}$ می باشد.)



۲۰۷- کدام نمودار می تواند مربوط به واکنش $\text{A}(\text{g}) + \text{q} \rightarrow 2\text{B}(\text{g})$ باشد؟ (محور دما از صفر کلویین شروع شده است.)



۲۰۸- آنتالپی استاندارد تشکیل $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ برابر -286 kJ.mol^{-1} و ΔG واکنش $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ در دمای 27°C

برابر -470 kJ است. ΔS این واکنش در دمای آزمایش، چند ژول بر کلویین است؟

- (۱) -۳۲۰ (۲) -۳۴۰ (۳) ۳۲۰ (۴) ۳۴۰

۲۰۹- برای واکنش $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ اگر در دمای 25°C و فشار یک اتمسفر، ΔG و ΔS به ترتیب برابر

-227kJ و $+140\text{J.K}^{-1}$ باشد، آنتالپی تشکیل H_2O چند کیلوژول از آنتالپی تشکیل H_2O_2 کمتر است؟

(۱) $90/2$ (۲) $92/64$ (۳) $88/5$ (۴) $75/3$

۲۱۰- چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ واکنش‌هایی که ΔH و ΔS آن‌ها دارای علامت یکسان نیستند، درست است؟

(آ) ΔG آن‌ها همواره منفی است.

(ب) خودبه‌خودی یا غیرخودبه‌خودی بودن آن‌ها به دما وابسته است.

(پ) می‌توانند خودبه‌خودی باشند.

(ت) واکنش تشکیل آمونیاک نمونه‌ای از این واکنش‌هاست. (آنتالپی استاندارد تشکیل آمونیاک منفی است.)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



سایت کنکور

Konkur.in

A : پاسخ نامه(کلید) آزمون 15 آذر 1398 گروه ریاضی نظام قدیم دفترچه

- | | | | | |
|---|---|--|--|--|
| 1 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 51 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 101 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 151 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 201 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 2 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 52 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 102 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 152 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 202 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 53 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 103 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 153 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 203 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 54 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 104 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 154 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 204 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 5 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 55 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 105 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 155 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 205 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 6 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 56 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 106 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 156 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 206 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 7 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 57 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 107 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 157 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 207 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 8 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 58 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 108 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 158 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 208 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 9 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 59 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 109 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 159 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 209 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 10 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 60 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 110 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 160 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 210 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 11 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 61 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 111 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 161 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 12 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 62 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 112 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 162 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 13 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 63 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 113 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 163 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 14 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 64 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 114 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 164 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 15 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 65 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 115 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 165 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 16 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 66 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 116 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 166 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 17 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 67 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 117 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 167 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 18 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 68 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 118 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 168 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 19 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 69 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 119 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 169 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 20 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 70 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 120 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 170 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 21 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 71 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 121 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 171 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 22 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 72 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 122 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 172 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 23 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 73 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 123 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 173 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 24 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 74 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 124 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 174 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 25 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 75 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 125 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 175 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 26 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 76 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 126 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 176 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 27 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 77 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 127 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 177 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 28 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 78 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 128 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 178 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 29 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 79 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 129 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 179 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 30 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 80 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 130 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 180 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 31 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 81 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 131 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 181 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 32 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 82 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 132 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 182 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 33 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 83 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 133 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 183 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 34 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 84 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 134 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 184 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 35 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 85 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 135 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 185 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 36 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 86 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 136 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 186 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

187

188

189

190

191

192

193

194

195

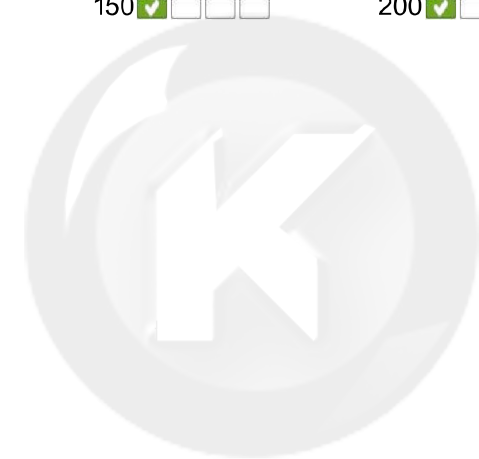
196

197

198

199

200



سایت کنکور

Konkur.in



دفترچه پاسخ

۱۵ آذر ماه ۱۳۹۸

عمومی نظام قدیم

رشته ریاضی و تجربی

طراحان به ترتیب حروف الفبا

امیر افضلی - حسین پرهیزگار - داوود تالشی - اسماعیل تشیعی - ابراهیم رضایی مقدم - طنین زاهدی کیا - مرضی منشاری	زبان و ادبیات فارسی
درویشعلی ابراهیمی - بهزاد جهانبخش - حسین رضایی - محمدمهدی رضایی - فاطمه منصورخاکی - اسماعیل یونس پور	عربی
ابوالفضل احدزاده - محمد رضایی بقا - محمد فخرالدین مرشدی - محمدرضا فرهنگیان - مرضی محسنی کبیر - هادی ناصری - سید هادی هاشمی	دین و زندگی
بهرام دستگیری - میرحسین زاهدی - عبدالرشید شفیعی - علی شکوهی - میلاد قریشی - رضا کیاسالار - امیرحسین مراد - علیرضا یوسف زاده	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	ویراستاران رتبه های برتر	مسئول درس های مستندسازی
زبان و ادبیات فارسی	طنین زاهدی کیا	طنین زاهدی کیا	مرضی منشاری	محمدجواد قورچیان	فریبا رنوفی
عربی	فاطمه منصورخاکی	درویشعلی ابراهیمی	حسین رضایی - اسماعیل یونس پور	---	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا	محمد رضایی بقا	---	صالح احصانی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی	نسترن راستگو	نسترن راستگو	عبدالرشید شفیعی - محدثه مرآتی	آناهیتا اصغری	فاطمه فلاحت پیشه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	فاطمه منصورخاکی
مسئول دفترچه	فرهاد حسین پوری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
حروف نگاری و صفحه آرای	فاطمه عظیمی
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



ادبیات پیش‌دانشگاهی و ادبیات ۲ و زبان فارسی ۳

۱-

(داوود تالشی)

تالی (پیرو)، تالیان (پیروان)، در معنی جمع و مفرد بودن واژه دقت کنیم!!

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، واژه‌نامه)

۲-

(مرتضی منشاری)

عیوق: ستاره‌ای است سرخ‌رنگ و روشن در کنار راست کهکشان که پس از ثریا طلوع می‌کند و پیش از آن غروب می‌کند. مظهر دوری و روشنایی و بلندی است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، واژه‌نامه)

۳-

(اسماعیل تشیعی)

واژه‌های غلط و املائی درست آن‌ها:

انان ← عنان

زندیق ← زندیق

ثواب ← صواب

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، املا، ترکیبی)

۴-

(طنین زاهدی‌کیا)

شکل درست املائی کلمه: غایی

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، املا، ترکیبی)

۵-

(داوود تالشی)

تشبیه دارد (مهر او تازه نهال است - بستان وجود)، واژه مهر، کلمه ایهامی است ولی در این بیت، با واژه یا واژه‌هایی مراعات نظیر نمی‌سازد، پس ایهام تناسب ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: دانه وقتی می‌سوزد به حاصل می‌رسد: محال عقل است، پارادوکس دارد. دانه دل‌ها: اضافه تشبیهی است (تشبیه).

گزینه «۲»: سینه: مجاز از دل/ جام جهان‌بین و مجلس جم تلمیح به جمشید است.

گزینه «۳»: دل به خاک افتادن: کنایه از عاشق شدن/ علت دروغین و غیرمنطقی برای بلند بودن زلف معشوق آورده است که دل عاشق را از روی خاک بردارد (حسن تعلیل است).

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۶-

(مرتضی منشاری)

جناس: غزل و غزال

استعاره و تشخیص: تحسین کردن سنگ

مجاز: «غزل» مجاز از شعر

اغراق: سنگ نیز شعر مرا تحسین می‌کند.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۷-

(اسماعیل تشیعی)

با «تلمیح» شروع می‌کنیم و ابیات «ج» و «د» را بررسی می‌کنیم؛ گزینه‌های «۱» و «۴» حذف می‌شوند. با «حس آمیزی» ادامه می‌دهیم و گزینه «۳» حذف می‌شود. بررسی آرایه‌های ابیات طبق گزینه «۲»:

هـ: حسن تعلیل ← علت داغ لاله و سیه‌پوش بودن سرو: رفتن لاله‌عذاران (مرگ جوانان).

الف: حس آمیزی ← (شعر شیرین - شعر تر) به ترتیب آمیختن شنوایی و چشایی و شنوایی و لامسه است.

ج: ایهام تناسب ← آیت: نشانه، اما معنای دیگرش (آیه قرآن) با تفسیر تناسب دارد.

د: تلمیح ← مصراع اول تلمیح به «در آتش افکندن ابراهیم (ع)» و مصراع دوم تلمیح به «گذشتن موسی (ع) از آب نیل» دارد.

ب: اسلوب معادله ← مصراع دوم در حکم مصداقی برای مصراع اول است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۸-

(داوود تالشی)

گزینه «۲»: بیت اول بیانگر «کیفیت زیبایی معشوق است» که نفی ظاهرینی است و سفارشی است بر باطن‌نگری کیفیت معشوق. بیت دوم بیانگر «عیب‌پوشی» است.

گزینه «۱»: «عاشق فقط زیبایی معشوق را می‌بیند و عیب را هنر می‌بیند (در هر دو بیت مصراع دوم)

گزینه «۳»: هر دو بیت بیانگر این است که «باید ظاهرینی را کنار گذاشت و دنبال باطن‌نگری باشیم. با چشم ظاهرین نمی‌توان به حقیقت پی برد».

گزینه «۴»: هر دو بیت بیانگر «آزادگی و بلند همتی است» که انسان‌های آزاد زیر سلطه کسی نمی‌روند.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۳۶)

۹-

(مرتضی منشاری)

مفهوم بیت سؤال، خواهان بازگشت معشوق بودن، برای پایان دادن به رنج و غم دوری است که از ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» نیز همین مفهوم دریافت می‌شود. مفهوم بیت گزینه «۳» بیانگر رنج و گرفتاری‌های بهار عمر است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۳۴)

۱۰-

(اسماعیل تشیعی)

ابیات «الف» و «ج» می‌گویند که «عشق با همه دشواری‌هایش بهترین کار است».

بیت ب: «عشق کار هرکسی نیست».

بیت د: «خوشی عشق به توجه معشوق بستگی دارد».

بیت ه: «عشق پنهان نمی‌ماند» یا «از پنهان کردن عشق پشیمانم».

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۳۰)



۱۱-

(مسین پرهیزگار)

تشریح موارد نادرست:

در گزینه «۱»: طلسم کسی را شکستن: حل مشکل کسی که دیگران از حل آن عاجزند.

در گزینه «۲»: دمدمه: در اصل با خشم سخن گفتن و آواز دادن

در گزینه «۳»: عنود: ستیزه‌کار

(ادبیات فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۱۲-

(مسین پرهیزگار)

«طبع» در بیت سوم و «قضا» در بیت چهارم، شکل صحیح املائی هستند.

(ادبیات فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۱۳-

(مسین پرهیزگار)

فقط گزینه «۴» حسن تعلیل دارد: علت این که زلف سیاه تو پیچ‌درپیچ و زره‌مانند شده این است که می‌خواهد در برابر ناز و کرشمه چون تیر تو، از خود محافظت کند.

/ تیر غمزه - هندوی زلف: هر دو اضافه تشبیهی / نیست و است: تضاد

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: شب و روز: تضاد / رخ تو مانند آفتاب: تشبیه / حسن تعلیل: ندارد

گزینه «۲»: آب در اینجا به معنی آبرو است و با آتش تضاد ندارد. / حسن تعلیل ندارد

/ آتش عشق: اضافه تشبیهی

گزینه «۳»: لوح سینه: اضافه تشبیهی / مهر و کینه: تضاد / حسن تعلیل ندارد

(ادبیات فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۴-

(امیر افضل)

کنایه: «سیر چشمی» کنایه از «قانع بودن» / تشخیص: «قانع بودن گوهر» / مراعات‌نظیر: «گوهر و دریا» / حس آمیزی: «روی تلخ» / بیت آرایه اسلوب معادله نیز دارد.

(ادبیات فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۵-

(طنین زاهری‌کیا)

در گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» واژه «خود» بدل است اما در گزینه «۱» خود اول مضاف‌الیه و «خود» دوم متمم است.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۹۶)

۱۶-

(امیر افضل)

این گزینه فاقد هرگونه وابسته پیشین است.

بالاخر از این، امکان نیست

نهاد متمم مسند

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: شاه: شاخص برای نوذر

گزینه «۳»: فلان: صفت مبهم برای کوه

گزینه «۴»: کان چشم: که آن چشم: آن صفت اشاره برای چشم

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۹۴)

۱۷-

(طنین زاهری‌کیا)

ترکیب‌های وصفی: «دید تازه، همه موجودات، دیگر پدیده‌ها، این پدیده‌ها، دید اجتماعی، سروده‌های نمادین، سروده‌های انتقادی، ادب نوین، ادب فارسی، جایگاه ویژه» ← ۱۰

ترکیب‌های اضافی: «مطالعه شعر، شعر نیما، دید او، نگاه او، یادآور نگاهی، شاعران غرب، دید نیما، سروده‌های او» ← ۸

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۱۸-

(طنین زاهری‌کیا)

مفهوم بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط: دوری از هم‌نشین بد

مفهوم بیت گزینه «۴»: عاقبت بدان‌دیش، بدبختی است.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۱۳)

۱۹-

(امیر افضل)

شعر سؤال، پیشرفت فرودستان را ممکن می‌داند و توصیه به دست‌کم نگرفتن ترقی افراد است، اما شاعر بیت گزینه «۳» افراد را بر اساس اصل و نسب ارزش‌گذاری می‌کند و به ناز و نعمت رسیدن یک فرودست را تحمل نمی‌کند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: دست‌نیافتنی بودن معبود و مقصود

گزینه «۲»: برحذر داشتن از آزار زیردستان

گزینه «۴»: حفظ حرمت افتادگان

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۰۳)

۲۰-

(ابراهیم رضایی‌مقدم)

مفهوم ابیات گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴»: توصیه به بیان سخن کم و باارزش

مفهوم بیت گزینه «۲»: جانبازی عاشق و ناچیز شمردن از جان‌گذشتگی خویش

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحه ۱۱۶)



عربی ۲

۲۱-

(فاطمه منصورفکالی)
«مَنْ»: هر کس (ادات شرط) / «أَرَادَ»: بخواهد، خواست (فعل شرط) / «شَرَّأَ»: شری، بدی ای (نکره) / «لِلْآخِرِينَ»: برای دیگران / «أَصِيبَ»: دچار (مبتلا) می شود، دچار (مبتلا) شد (جواب شرط) / «بِهَ»: به آن / «بِسْرَعَةٍ»: به سرعت / «نَدَمَ»: پشیمان می شود (جواب شرط) / «مِنْ»: از / «عَمَلَهُ»: کارش

نکته مهم درسی

هر یک از دو فعل شرط و جواب شرط در صورتی که ماضی باشد، می تواند به صورت مضارع ترجمه شود. (ترجمه)

۲۲-

(مسین رضایی)
«لَنْ يَرَى»: نخواهد دید / «جمال الحياة»: زیبایی زندگی / «مَنْ»: کسی که / «نَفْسُهُ»: خودش / «بِغَيْرِ جَمَالٍ»: فاقد زیبایی است / «فَكُنْ»: باش / «جَمِلاً»: زیبا / «حَتَّى تَرَى»: تا ... ببینی / «لِلْوُجُودِ»: هستی / «جَمِلاً»: زیبا (ترجمه)

۲۳-

(درویشعلی ابراهیمی)
«لَنْ نَهْدَأَ»: آرام نخواهیم شد / «حَتَّى»: تا این که / «نَصِلَ»: برسیم / «إِلَى»: به / «جَمْعٍ»: همه / «أَهْدَانَا»: هدف هایمان / «فِي الْحَيَاةِ»: در زندگی / «تَكْتَسِبُ»: به دست بیاوریم / «رِضَا اللَّهِ»: خشنودی خداوند
تشریح گزینه های دیگر
گزینه «۲»: «نمی شویم» نادرست است.
گزینه «۳»: «زندگیمان» نادرست است.
گزینه «۴»: «نمی شویم» و «از ما به دست آید» نادرست اند. (ترجمه)

۲۴-

(درویشعلی ابراهیمی)
«كَانَ ... يَمْشُونَ»: راه می رفتند، قدم می زدند (ماضی استمراری) / «لِلْمَسَافِرُونَ»: مسافران / «فِي»: در / «لِغَايَةِ»: جنگل (مفرد) / «(كَانَ) يَمْدَحُونَ»: می ستودند (ماضی استمراری) / «جَمَالَهَا»: زیبایی آن را / «(كَانَ) يَشْكُرُونَ»: شکر می کردند، سپاسگزاری می کردند (ماضی استمراری) / «لِللَّهِ»: خداوند / «لِعَظَمَتِهِ»: برای بزرگی اش، برای عظمتش

نکته مهم درسی

گاهی ممکن است یک فعل «کان» برای چند فعل مضارع آورده شود که در این صورت فعل های عطف شده به «کان» همگی به صورت ماضی استمراری ترجمه می شوند.

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۲»: «مسافرانی که» نادرست است.
گزینه «۳»: «بودند که» نادرست است، هم چنین «قدم زدند، مدح کردند، سپاسگزاری کردند» به صورت ماضی ساده صحیح نیستند.
گزینه «۴»: «جنگل ها» به صورت جمع نادرست است و «راه می روند، می ستایند، شکر می کنند» به صورت مضارع صحیح نیستند. (ترجمه)

۲۵-

(مسین رضایی)
ترجمه «تَطْبَعُ فِيهَا الْيَوْمَ» به صورت «امروز در آن چاپ می شود» صحیح است («تَطْبَعُ» فعل مجهول است).

(ترجمه)

۲۶-

(اسماعیل یونس پور)
عبارت صورت سؤال (به بزرگی نخواهی رسید تا این که تلخی را بچشی!) و گزینه های «۱، ۳ و ۴» به «نتیجه خوب گرفتن از سختی کشیدن و صبر کردن» اشاره دارند در حالی که گزینه «۲» می گوید صبر کردن ممکن نیست.

(درک مطلب و مفهومی)

۲۷-

(مهمدمهری رضایی)
«معلمان تشویق می شوند»: يُشَجَّعُ الْمُعَلِّمُونَ، الْمُعَلِّمُونَ يُشَجَّعُونَ، تُشَجَّعُ الْمُعَلِّمَاتُ / «پیدا کنند»: لِيَجِدُوا، لِيَجِدْنَ / «این مشکلات»: هذه المشاكل

(تعریب)

ترجمه متن درک مطلب

«روایت شده است که پیامبر (ص) به مسجد رفت تا این که دو رکعت نماز صبح بخواند. پس در آن جا مردی را که عبادت می کرد و نماز می خواند، یافت. و هم چنین هنگامی که پیامبر (ص) برای این که نماز ظهر بخواند، برگشت آن مرد را در حالی که عبادت می کرد و نماز می خواند یافت. و وقتی غروب آمد پیامبر (ص) به او گفت: همانا من تو را دائماً در مسجد می بینم، آیا کاری نداری؟! پس مرد گفت: همانا من عبادت می کنم تا خداوند مرا در بهشت وارد کند. پس پیامبر (ص) از او پرسید: چه کسی کارهای اهل خانهات را اداره می کند؟ مرد گفت: برادرم! پس پیامبر (ص) گفت: قطعاً برادرت از تو به بهشت شایسته تر است!»

۲۸-

(فاطمه منصورفکالی)
با توجه به ترجمه متن درمی یابیم «کار، عبادت است!» عنوان مناسبی برای آن است. ترجمه سایر گزینه ها به ترتیب: «برادر خوب - اهمیت نماز - اداره کردن خانه».

(درک مطلب و مفهومی)

۲۹-

(فاطمه منصورفکالی)
با توجه به متن، وقتی پیامبر (ص) غروب به مسجد آمد، با مرد صحبت کرد و از او سؤال پرسید.

(درک مطلب و مفهومی)



۳۰-

(فاطمه منصورفاکی)

با توجه به متن، نزد خداوند اداره کردن کارهای اهل خانه دارای اهمیت بسیاری است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «عبادت زیاد سبب وارد شدن به بهشت می‌شود!» نادرست است.

گزینه «۲»: «مرد روزهایش را با خانواده‌اش می‌گذراند!» نادرست است.

گزینه «۴»: «قطعاً پاداش کمک به برادر در هر کاری بهشت است!» نادرست است.

(درک مطلب و مفهومی)

۳۱-

(فاطمه منصورفاکی)

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «أَنْتِي أَنْتَعِدُ لِي دُخُلِي اللهُ الْجَنَّةَ. فَسَأَلَهُ النَّبِيُّ (ص): مَنْ يُدِيرُ أُمُورَ أَهْلِ بَيْتِكَ؟»

«النَّبِيُّ» فاعل است و باید مرفوع باشد (النَّبِيُّ).

(حرکت‌گذاری)

۳۲-

(فاطمه منصورفاکی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «للمخاطب» و «فاعله «الرَّجُلُ»» نادرست‌اند.

گزینه «۲»: «من باب تفعیل» و «فاعله «الرَّجُلُ»» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «متعدّد» و «مبنی للمجهول» نادرست‌اند.

(تلیل صرفی و نحوی)

۳۳-

(فاطمه منصورفاکی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «للمذكور» و «نكرة» نادرست‌اند.

گزینه «۳»: «مضاف‌الیه و مجرور بالكسرة» نادرست است.

گزینه «۴»: «مضاف‌الیه و مجرور بالكسرة» نادرست است.

(تلیل صرفی و نحوی)

۳۴-

(بوزار بوانیش - قائمشهر)

در گزینه «۲»، «یکونان...» جمله وصفیه برای اسم نكرة «والدان» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

در گزینه «۱»، «أَنْ لَا يَمْنَعْنَهُمْ» مضارع منصوب است که جمله وصفیه نیست، در

گزینه «۳»، «تجلس» بعد از اسم موصول آمده که جمله صله می‌باشد و در گزینه

«۴»، «لنكتسب» مضارع منصوب است که جمله وصفیه نمی‌باشد.

(قواعد اسم)

۳۵-

(بوزار بوانیش - قائمشهر)

«التضحيات» جمع مؤنث و منصوب با علامت اعراب فرعی كسره و موصوف برای «الكثيرة» است.

(قواعد اسم)

۳۶-

(اسماعیل یونس‌پور)

در گزینه «۴» ترکیب اضافی به کار نرفته است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «أحد» مضاف، «الحکماء» مضاف‌الیه و «أولاد» مضاف و «ه» مضاف‌الیه است.

گزینه «۲»: «يوم» مضاف و «المعلم» مضاف‌الیه است.

گزینه «۳»: «ظهور» مضاف و «ه» مضاف‌الیه است.

(قواعد اسم)

۳۷-

(اسماعیل یونس‌پور)

در این گزینه، «يقول» فعل مضارع مرفوع و «تَنجَح» فعل مضارع منصوب با «حتی» است. (لنتحمل: باید تحمل کنیم، فعل مضارع مجزوم است.)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «تعلّم» و «لا تصل» هر دو فعل مضارع مرفوع هستند.

گزینه «۳»: «يعرف» فعل مضارع مرفوع و «ليصبر» فعل مضارع مجزوم است.

گزینه «۴»: «أزور» و «أتكلّم» هر دو فعل مضارع مرفوع هستند.

(انواع اعراب)

۳۸-

(مهمدمیری رضایی)

در گزینه ۴ «ما» حرف نفی است، بنابراین «سمح» در محلّ جزم نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مَنْ» ادات شرط است و «زَرَعَ» فعل شرط و محلاً مجزوم و «حصد» جواب شرط و محلاً مجزوم است.

گزینه «۲»: «إِنْ» ادات شرط «أدخلت» فعل شرط و محلاً مجزوم است.

گزینه «۳»: «مَنْ» ادات شرط و «تفكر» که فعل ماضی از باب تفعّل است فعل شرط و محلاً مجزوم است.

(انواع اعراب)

۳۹-

(مسین رضایی)

«يَسْمَعُ» مجهول و «نداء» نایب فاعل است.

در سایر گزینه‌ها ضمائر متصل به فعل (و - ت - و) فاعل و «نداء» مفعول به است، در نتیجه مجهول نیستند.

(انواع هملات)

۴۰-

(درویشعلی ابراهیمی)

در گزینه «۴» فعل مجهول به کار نرفته است (امروز پدرم نامه‌ای برای دوستش می‌فرستد!).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «به مادر مهربانت در کارهایش کمک می‌شود!»

گزینه «۲»: «پرچم شیطان در همه فتنه‌ها بالا برده می‌شود!»

گزینه «۳»: «روی دیوار مدرسه‌مان نوشته شد: زکات دانش، انتشار دادن آن است!»

(انواع هملات)



دین و زندگی پیش‌دانشگاهی و دوم

-۴۱

(مفهم رضایی بقا)

شرک، محور و روح زندگی غیردینی است که در آیه «اتخذوا احبارهم و رهبانهم ارباباً من دون الله» به شرک در ربوبیت اشاره شده است. توحید، محور و روح زندگی دینی است که آیه «ان الله ربي و ربکم فاعبدوه هذا صراط مستقیم» به توحید در ربوبیت و توحید عملی اشاره می‌کند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۷)

-۴۲

(مرتضی ممسنی کبیر)

این‌که خداوند امکان سیر و گردش در خشکی و دریا «هو الّذی یسرّکم فی البرّ و البحر» را به انسان عطا کرده است، بیانگر یکی از نعمات اوست که با بیان کردن آن به نوعی برای بیدار کردن انسان‌های غافل منت‌گذاری کرده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه ۱۳)

-۴۳

(هاری ناصری)

این فرض که جهان، اصل‌های متعدد داشته باشد، بیانگر شرک در خالقیت است و با آیه «قلّ الله خالق کلّ شیء...» که بیانگر توحید در خالقیت است در تقابل می‌باشد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

-۴۴

(سیر هاری هاشمی)

در آیه «و من یشکر لله و هو محسن فقد استمسک بالعروة الوثقی و الی الله عاقبة الامور» به تسلیم و نیکوکاری و توحید عبادی در بعد فردی اشاره شده است. البته انتهای آیه، عبارت «الی الله عاقبة الامور» اشاره به معاد و بازگشت به خدا دارد و این‌که خداوند جهان را به‌سوی مقصدی به پیش می‌برد که بیانگر توحید در ربوبیت است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس‌های ۲ و ۳، صفحه‌های ۱۷، ۱۸، ۲۲، ۲۳ و ۲۴)

-۴۵

(مرتضی ممسنی کبیر)

یکی از ویژگی‌های جهان، گردش ماه و خورشید در جایگاه خود است. پس آیه «لا الشمس ینبغی لها ان تدرك القمر» به یکی از تقدیرات الهی اشاره می‌کند. یعنی جهان مقدر به تقدیر الهی است. امر خدا در اداره امور جهان، مربوط به قضای الهی است. پس آیه «سخر لکم البحر لتجرى الفلک فیہ بامر» به آن اشاره می‌کند. یعنی جهان مقضی به قضای الهی است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۳۳ و ۳۸ تا ۵۰)

-۴۶

(مرتضی ممسنی کبیر)

مالک بودن خداوند (توحید در مالکیت) در آیه «و لله ما فی السموات و ما فی الارض» مطرح شده است.

ولایت خداوند در آیه «ما لهم من دونه من ولیّ و لا یشرک فی حکمیه احداً» بیان شده است.

ربوبیت الهی در آیه «انتم ترعونه ام نحن الزّارعون» اشاره شده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۵، ۱۷ و ۱۸)

-۴۷

(مفهم رضایی بقا)

اختیار، حقیقتی وجدانی و مشهود در انسان است که به معنای توانایی بر انجام یک کار یا ترک آن است. این مفهوم از آیه «قد جاءکم بصائر من ربکم فمن ابصر فلنفسه و من عمی فلیعلیها» قابل برداشت است و انسان با تفکر و تصمیم که یکی از شواهد اختیار در اوست، به انتخاب راه خود می‌پردازد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۴۲، ۴۴ و ۴۵)

-۴۸

(ابوالفضل امیرزاده)

یاد معاد و روز حساب که از راه‌های تقویت اخلاص است، به این معناست که انسان به بازگشت خود به خدا توجه داشته باشد: «ای نفس به آرامش رسیده، خشنود و خداپسند به‌سوی پروردگارت بازگرد.»

عدل الهی در معاد نیز در ترجمه آیه «ساکنان آتش با یاران بهشت یکسان نیستند» اشاره شده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه ۳۶)

-۴۹

(مرتضی ممسنی کبیر)

جهان هستی، از آن‌جا که مخلوق خداست، آیه‌ای از آیات الهی است و تجلی‌بخش خداوند و نشان‌دهنده خالق خود است. از این رو آیات «و من آیاته ...» و «الله نور...» با احادیث «الحمد لله المتجلی...» و «ما رأیت شیئاً...» مرتبط است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه‌های ۵، ۸، ۹ و ۱۳)

-۵۰

(مفهم رضایی بقا)

در وصف توحید در مالکیت می‌گوییم: «از آن‌جا که خداوند خالق جهان است، مالک آن نیز می‌باشد.» توحید در مالکیت در آیه «لله ما فی السموات و ما فی الارض» اشاره شده است.

فرمانروایی خداوند بر جهان، بیانگر توحید در ولایت است که در آیه «ما لهم من دونه من ولیّ و لا یشرک فی حکمیه احداً» اشاره شده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷)

-۵۱

(مفهم رضایی بقا)

از آن‌جا که خداوند تنها کسی است که دفع ضرر یا جلب رحمت به دست اوست و غیر خدا کسی توانایی خیررسانی یا دفع گزند ندارد، پس به غیر خدا نمی‌توان توکل کرد. این مفهوم در آیه شریفه «ان ارادتی الله یضّر هل هنّ کاشفاتُ ضرّه او ارادتی برحمة هل هنّ ممسکاتُ رحمتیه» بیان شده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۰۴)

-۵۲

(مرتضی ممسنی کبیر)

قرار دادن میزان و معیار سنجش اعمال براساس حق و عدل، بیانگر حادثه «قضاوت بر معیار حق» است که در آیه «و نضع الموازین القسط لیوم القیامة» مطرح شده است. در آیه «منها خلقناکم و فیها نعیدکم و منها نخرجکم تارّة اخری»، به خروج مجدد انسان از خاک و حادثه «زنده شدن همه انسان‌ها» اشاره دارد.

در آیه «و نفخ فی الصور فاذا هم من الاجداث الی ربّهم ینسلون»، نفخ صور دوم و زنده شدن همه انسان‌ها مورد توجه واقع شده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه‌های ۷۷، ۷۸، ۸۰، ۸۱ و ۸۳)

-۵۳

(مفهم رضا فرهنکیان)

در عرصه قیامت، حقیقت، باطن و عین اعمال به‌طور کامل تجسم می‌یابد و هر کس عین عملی را که انجام داده، می‌بیند. این مفهوم در آیه «فمن یعمل مثقالَ ذرّة خیراً یرّه و من یعمل مثقالَ ذرّة شرّاً یرّه» اشاره شده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه‌های ۸۷ و ۹۲)

زبان انگلیسی پیش دانشگاهی

(بهرام دستگیری)

-۶۱

ترجمه جمله: «این مهم است که مطمئن شویم آن‌ها دستورالعمل‌های نوشته‌شده در بالای صفحه را دنبال می‌کنند.»

نکته مهم درسی

جمله در ابتدا به صورت زیر بوده است:

“... the instructions that were written at the top of the page.”
که خلاصه شده و به شکل جمله صورت سؤال درآمده است. در واقع یک جمله‌واره توصیفی (adjective clause) به یک عبارت توصیفی (adjective phrase) لزوماً با تبدیل شده است.

(علی شکوهی)

-۶۲

ترجمه جمله: «ما نمی‌دانستیم که آیا او دقیقاً سر وقت به ما ملحق می‌شود [یا نه].»

نکته مهم درسی

“whether” می‌تواند در جملاتی که با فعل‌هایی که به نوعی بیانگر سؤال و شک و تردید هستند، به معنی «که آیا» به کار رود. در این حالت، “whether” لزوماً با “or not” همراه نیست.

(میلاد قریشی)

-۶۳

ترجمه جمله: «این قابل درک است با انجام آزمایش‌هایی روی این موضوع به نتایج امیدوارکننده‌ای دست یابید.»

نکته مهم درسی

برای بیان چگونگی انجام کار از ساختار “by + verb + ing” استفاده می‌شود.

(میرحسین زاهدی)

-۶۴

ترجمه جمله: «بعضی از کارکنان در برابر قانون جدیدی که در هیئت مدیره تصویب شد موضع مخالفی گرفتند.»

حالت	(۲) زست، ادا
(۳) موضع، حالت ایستادن	(۴) حس

(واژگان)

(علیرضا یوسف‌زاده)

-۶۵

ترجمه جمله: «با توجه به اتفاقات اخیر، اهمیت حفاظت از حیوانات در میان فعالان محیط‌زیست افزایش یافته است.»

(۱) مشاهده، ملاحظه	(۲) حفاظت
(۳) بیان، حالت چهره	(۴) ارائه

(واژگان)

(بهرام دستگیری)

-۶۶

ترجمه جمله: «پدرم همیشه به نظرهای من احترام می‌گذارد، اگرچه با آن‌ها موافق نیست.»

(۱) احترام گذاشتن	(۲) برنامه‌ریزی کردن، رسا کردن صدا
(۳) پرت کردن (حواس)	(۴) ممنوع کردن

(واژگان)

(رضا کیاسالار)

-۶۷

ترجمه جمله: «ما به یک فرد واقعاً ماهر نیاز داریم که بتواند دفتر را سازماندهی و آن را با کارآمدی اداره کند.»

(۱) به صورت تکراری	(۲) اخیراً
(۳) با کارآمدی	(۴) با غرور

(واژگان)

(علیرضا یوسف‌زاده)

-۶۸

ترجمه جمله: «مادرش یک زن بسیار عصبی است. او اغلب بدون هیچ دلیلی احساس نگرانی و اضطراب می‌کند.»

(۱) طنزآمیز	(۲) بی‌احساس
(۳) بی‌ادب	(۴) عصبی، مضطرب

(واژگان)

(مهم‌رضایی‌نقا)

-۵۴

طبق آیه «وَ نَفَخَ فِي الصُّورِ فَإِذَا هُم مِّنَ الْجِبَالِ إِلَى رَبِّهِمْ يَنْسِلُونَ قَالُوا يَا وَيْلَنَا مَن بَعَثَنَا مِن مَّرْقَدِنَا هَذَا مَا وَعَدَ الرَّحْمَانُ وَصَدَقَ الْمُرْسَلُونَ»، کافران پس از زنده شدن و خروج از قبرها با نفخ صور دوم، به راستی وعده خدا و پیامبران اعتراف می‌کنند.

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه‌های ۸۰ و ۸۳)

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

-۵۵

در دوران جوانی و نوجوانی که دوره تصمیم‌ها و عزم‌های بزرگ است، نیاز بیشتری به توکل بر خدا احساس می‌شود.

توکل، جان‌شین سستی و تنبلی و ندانم‌کاری افراد نیست، بلکه کمک‌کننده و امیددهنده به افرادی است که اهل تعقل، پشتکار و همت باشند. مشورت و عزم و توکل در آیه «وَ شَاوِرْهُمْ فِي الْأَمْرِ فَإِذَا عَزَمْتَ فَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ» مطرح شده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۶ و ۱۰۷)

(مهم‌رضایی‌نقا)

-۵۶

رسول خدا (ص) در ضمن نصیحتی به یکی از یاران خویش فرمود: «به ناچار برای تو همنشین خواهد بود که از تو جدا نمی‌شود... اگر او نیک باشد، مایهٔ انس تو خواهد بود... این همنشین کردار توست.»

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۹۲)

(مهم‌فردالین مرشدی)

-۵۷

عبارت شریفه «حَتَّىٰ إِذَا جَاءُوهَا فَتَحْتِ ابْوَابَهَا وَ قَال لَهَا خَزْنَتَهَا» بیانگر ورود کافران به درهای جهنم موعود است.

با توجه به آیه «وَ سَبَقَ الَّذِينَ اتَّقَوْا رَبَّهُمْ...»، باتقویان عبارت «قَالُوا الْحَمْدُ لِلَّهِ» را می‌گویند. اولین پرسشی که فرشتگان به عنوان نگهبانان جهنم از کافران می‌پرسند، چنین است: «الَمْ يَأْتِكُمْ رَسُلٌ مِّنكُمْ يَتْلُونَ عَلَيْكُمْ آيَاتِ رَبِّكُمْ وَ يَنْذِرُونَكُمْ لِقَاءَ يَوْمِكُمْ هَذَا.»

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه‌های ۱۵ و ۱۸)

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

-۵۸

توکل در جایی درست است که انسان ابتدا با به‌کارگیری اندیشهٔ خود و مشورت گرفتن از دیگران، بهترین راه ممکن را انتخاب کند و سپس با عزم و ارادهٔ محکم بر خدا توکل کند.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۰۷)

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

-۵۹

آیه مذکور بیانگر این نکته است که اخلاق نیکو و مهربان پیامبر (ص)، سبب جذب مردم به دین و سنت‌های نیک شد. این آیه با اشاره به مشورت کردن قبل از تصمیم و توکل، بیان می‌دارد که قبل از توکل، انسان باید وظایف خود را انجام دهد و با این بیت که «گر توکل می‌کنی در کار کن / ...» مرتبط است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۷)

(مهم‌رضایی‌نقا)

-۶۰

چون پیامبران و امامان ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند، پس بهترین گواهان روز قیامت‌اند.

یکی از حوادث مرحلهٔ اول قیامت، مدهوشی اهل آسمان‌ها و زمین است که در آیه «فَضَعُ مِنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَ مِنْ فِي الْأَرْضِ» تجسم یافته است.

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه‌های ۷۷ و ۷۹ تا ۸۱)



۷۳- ترجمه متن کلوزتست:
عبدالرشید شفیعی)
ترجمه جمله: «متن، سیل را به عنوان حادثه‌ای در نظر می‌گیرد که عمدتاً توسط کارهای غلط انسان به وجود می‌آید.»
(درک مطلب)

۷۴- ترجمه متن کلوزتست:
عبدالرشید شفیعی)
ترجمه جمله: «کلمه "entirely" که زیر آن خط کشیده شده از نظر معنایی به "completely" (کاملاً) نزدیک‌ترین است.»
(درک مطلب)

۷۵- ترجمه متن کلوزتست:
عبدالرشید شفیعی)
ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر طبق متن غلط است؟»
«در بخش‌های کمی از جهان، سیل‌ها هیچ‌گاه اتفاق نمی‌افتند، چون آب به آرامی از کنار درختان جاری است.»
(درک مطلب)

۷۶- ترجمه متن کلوزتست:
عبدالرشید شفیعی)
ترجمه جمله: «نویسنده به احتمال زیاد با این نتیجه‌گیری موافق است که انسان‌ها خودشان مسئول به وجود آوردن سیل در اکثر موارد هستند.»
(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب دوم:
قلب شما در هر دقیقه بین ۸۵ تا ۹۰ بار می‌زند. آن حدود ۵ کوارت خون را در رگ‌های خونی ۶۰۰۰۰ مایلی بدن شما در یک دقیقه پمپاژ می‌کند. اگرچه قلب یک عضله قوی است، قلب‌های بسیاری از افراد به درستی کار نمی‌کنند. یک مطالعه جدید نشان می‌دهد که یک پمپ مکانیکی می‌تواند به خیلی از آن بیماران کمک کند.
عضله‌های قلب برخی از افراد چنان ضعیف‌اند که قلب نمی‌تواند خون کافی را در بدن پمپاژ کند. این شرایط نارسایی قلب نامیده می‌شود و می‌تواند مرگبار باشد. حدود ۵ میلیون آمریکایی از نارسایی قلب رنج می‌برند. ۴۰۰/۰۰۰ نفر دیگر هم هر ساله به آن مبتلا می‌شوند.
داروهای قوی یا پیوند قلب می‌تواند به خیلی از افرادی که از نارسایی قلب رنج می‌برند کمک کند، اما داروها همیشه کار نمی‌کنند و پیوندهای قلب خطرناک است. برای سال‌ها، دکترها یک پمپ مکانیکی را وارد بدن‌های برخی بیماران کردند که منتظر پیوند قلب بودند. آن پمپ به قلب کمک کرد کارش را انجام دهد. مطالعه جدید نشان می‌دهد که پمپ، به جای یک پیوند می‌تواند به طور دائمی مورد استفاده قرار بگیرد. این مطالعه می‌گوید: «پمپ‌ها در آخر ممکن است قادر باشند زندگی‌های بیشتر از ۱۰۰/۰۰۰ آمریکایی را در یک سال نجات دهند. پمپ مکانیکی به عنوان "VAD" یا دستگاه کمکی بطنی شناخته می‌شود. "VAD"ها در اندازه‌ها و شکل‌های مختلفی هستند. کوچک‌ترین آن در حدود اندازه یک سی‌دی پلیر قابل حمل است. پمپ در قلب و شکم شخص کار گذاشته می‌شود. یک شلنگ از پمپ از طریق پوست به یک مخزن باتری می‌رود که روی شانه یا کمربند شخص پوشیده می‌شود.
دکترها دارند با دانشمندان در سراسر جهان کار می‌کنند تا حتی "VAD"هایی کوچک‌تر بسازند. جراح قلب روبرت کورموس، گفت که حدود ۳۰ طرح جدید برای پمپ‌های قلب در حال توسعه‌اند. کورموس پیش‌بینی کرد: «این فناوری قرار است گام‌های عظیمی در دو یا سه سال آینده بردارد.»

۷۷- ترجمه متن کلوزتست:
(امیرسین مرار)
ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر ایده اصلی این متن را به بهترین شکل توصیف می‌کند؟»
«استفاده از یک پمپ مکانیکی به عنوان یک راه‌حل برای نارسایی قلب»
(درک مطلب)

۷۸- ترجمه متن کلوزتست:
(امیرسین مرار)
ترجمه جمله: «لغت "permanently" (به‌طور مداوم) در پاراگراف چهارم به چه معناست؟»
«Without end» (بی‌پایان)
(درک مطلب)

۷۹- ترجمه متن کلوزتست:
(امیرسین مرار)
ترجمه جمله: «لغت "one" که زیر آن خط کشیده شده به چه چیزی اشاره دارد؟»
«VAD»
(درک مطلب)

۸۰- ترجمه متن کلوزتست:
(امیرسین مرار)
ترجمه جمله: «طبق متن، محتمل است که دکترهای بیشتری از پمپ‌های مکانیکی به جای پیوند قلب استفاده خواهند کرد.»
(درک مطلب)

ترجمه متن کلوزتست:
گفتار پیشرفته‌ترین شکل ارتباط برقرار کردن است. هرچند، راه‌های زیادی برای ارتباط برقرار کردن بدون استفاده از گفتار وجود دارد. علامت‌ها، نشانه‌ها و نمادها ممکن است در هر فرهنگ شناخته‌شده‌ای یافت شوند. عملکرد اصلی یک علامت تحت‌تأثیر قرار دادن محیط به طوری است که جلب توجه کند. برای مثال، چراغ‌های چشمک‌زن در یک تقاطع طراحی شده‌اند تا توجه راننده را به جاده جلب کنند. دود از یک آتش دور نیز می‌تواند پیامی بفرستد. برخلاف علامت‌هایی که عموماً کدگذاری شده‌اند و برای ارجاع به گفتار استفاده می‌شوند، نشانه‌ها به خودی خود شامل معنی هستند. یک نشانه، یک جسم، کیفیت، اتفاق، یا موجودیت است که حضور یا انقراض نشانه حضور احتمالی یا اتفاق چیز دیگری است.

۶۹- (میلز قریشی)
۱) جنبش، حرکت
۲) ارتباط
۳) ساز و کار، عملکرد
۴) نظر، عقیده
(کلوزتست)

۷۰- (میلز قریشی)
۱) نگران کردن، مربوط بودن به
۲) جلب کردن
۳) نیاز داشتن
۴) منتشر کردن، آزاد کردن
(کلوزتست)

۷۱- (میلز قریشی)
۱) برخلاف
۲) زیرا
۳) بدون
۴) در عوض
(کلوزتست)

۷۲- نکته مهم درسی
(میلز قریشی)
اصل جمله به صورت زیر بوده است:
«... signals which are generally coded and used to refer to speech ...»
که در آن ضمیر موصولی و فعل "to be" حذف شده است.
(کلوزتست)

ترجمه متن درک مطلب اول:
سیل‌ها تنها با باران‌های سنگین ایجاد نمی‌شوند. عوامل دیگری وجود دارد که به اتفاق افتادن یک سیل کمک می‌کنند. متأسفانه، برخی عوامل مهم به انسان‌ها مربوط هستند. برای مثال، انسان‌ها درختان را در بخش‌هایی از جنگل می‌برند که خانه یا جاده بسازند. گاهی اوقات آن‌ها درخت‌ها را می‌برند تا فقط آن‌ها را به کشورهای دیگر بفروشند. به هر دلیلی، وقتی در یک منطقه خاص هیچ درختی نباشد، احتمال دارد سیل اتفاق بیفتد. وقتی باران سنگین در حال باریدن است، آب شروع به حرکت بر روی زمین می‌کند. درختان [سرعت] آب جاری را کم‌تر می‌کنند و بعضی اوقات از رسیدن جریان آب به شهرها جلوگیری می‌کنند. بنابراین، وقتی هیچ درختی برای کم کردن سرعت جریان آب وجود نداشته باشد، آب در مقدارهای زیاد می‌آید، سیل ایجاد می‌کند و شهرها و هر آنچه که آن‌جا باشد را نابود می‌کند. یک اشتباه مهم دیگر که توسط انسان‌ها رخ می‌دهد زندگی کردن در نزدیکی مناطق سیل‌خیز است. وقتی مردم خانه‌هایشان را نزدیک مکان‌هایی که برای رخ دادن سیل محتمل هستند می‌سازند، جان‌هایشان را به خطر می‌اندازند. در این مورد، یک باران سنگین به راحتی می‌تواند خانه‌ها را ببرد و زندگی انسان را در آن‌جا کاملاً از بین ببرد. پس مطمئن شوید هرگز در مکانی با سابقه بزرگ سیل زندگی نکنید. در بسیاری از بخش‌های جهان، سیل‌های احتمالی هرگز اتفاق نمی‌افتند، زیرا آب جاری به خاطر درخت‌ها و سایر موجودات طبیعی به آرامی بر روی زمین می‌رود. بنابراین، قطع کردن درختان راه خوبی برای آب فراهم می‌کند تا به یک سیل خطرناک تبدیل شود.



دفترچه پاسخ

آزمون

«۱۵ آذر ماه ۹۸»

اختصاصی نظام قدیم ریاضی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	دیفرانسیل و ریاضی پایه	هندسه	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزادهمقدم
گروه ویراستاری	علی ارجمند	علی ارجمند پوپک مقدم	علی ارجمند پوپک مقدم	امیر محمودی انزابی	آرش رضایی
مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	محمدامین خرمی	محمدحسن محمدزادهمقدم

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	فریده هاشمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: الهه مرزوق
حروف نگار و صفحه آرا:	حروف نگار: حسن خرم جو صفحه آرا: ندا اشرفی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۶۶۳

دیفرانسیل

-۸۱

(علی اصغر تنها)

برای نادرستی گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» مثال نقض ارائه می‌کنیم:

$$\alpha = \sqrt{20} - 3 \Rightarrow (\sqrt{20} - 3 + 3)^2 = 20 \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$\alpha = \sqrt{2} \Rightarrow [-\sqrt{2}] + [\sqrt{2}] = -1 \quad \text{گزینه «۳»}$$

توجه: حاصل گزینه «۳» به ازای اعداد گنگ همواره برابر -۱ است.

$$\alpha = \sqrt{2} \Rightarrow [\sqrt{2}](2+1) = 3 \quad \text{گزینه «۴»}$$

اما برای اثبات گنگ بودن گزینه «۲» نیز می‌توانیم فرض کنیم گزینه «۲»

برابر عدد گویای مثل p باشد، داریم:

$$\frac{\alpha+1}{2\alpha-1} = p \Rightarrow \alpha = \frac{p+1}{2p-1}$$

 α گویا است $\Rightarrow \frac{p+1}{2p-1}$ گویا است $\Rightarrow p$ گویا استاز طرفی طبق فرض α گنگ است؛ بنابراین p الزاماً باید گنگ باشد.

(دیفرانسیل - یادآوری مفاهیم پایه، صفحه ۸)

-۸۲

(سراسری ریاضی - ۷۶)

$$1/\sqrt{39} = 1 + 0/\sqrt{39} = 1 + \frac{39}{99} = 1 + \frac{13}{33} = \frac{46}{33}, \quad (46, 33) = 1$$

$$\Rightarrow q = 33 \Rightarrow q = 3 + 3 = 6$$

(دیفرانسیل - یادآوری مفاهیم پایه، صفحه‌های ۷ و ۸)

-۸۳

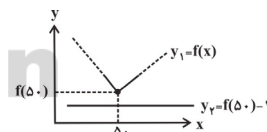
(علی اصغر تنها)

 f ، مجموع چند عبارت نامنفی است و کم‌ترین مقدار آن به ازای ریشهٔ جملهٔوسط یعنی $x = 50$ به دست می‌آید. یعنی:

$$f_{\min} = f(50) \quad 1 + f(x) = f(50) \Rightarrow f(x) = f(50) - 1$$

با رسم نمودار $y_1 = f(x)$ در همسایگی $x = 50$ و $y_2 = f(50) - 1$ مشاهده

می‌شود:



دو نمودار نقطه برخوردی ندارند، بنابراین معادله فاقد جواب است.

(دیفرانسیل - یادآوری مفاهیم پایه، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

-۸۴

(معمور رضا اسلامی)

با نوشتن چند جملهٔ ابتدایی از هر دنباله، مشخص می‌شود که گزینه‌های «۱»

«۳» و «۴» صعودی نیستند.

$$\text{گزینه «۱»}: 0, -\sqrt{2}, \dots$$

$$\text{گزینه «۳»}: 0, \frac{-1}{2}, \dots$$

$$\text{گزینه «۴»}: 0, -1, 0, \dots$$

در گزینه «۲» یعنی $a_n = \sin\left(\frac{\pi n}{2n+1}\right)$ با افزایش n عبارت $\frac{\pi n}{2n+1}$ افزایش یافته و از آنجا که کمان سینوس همواره دربازه $\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ قرار دارد، مقدار سینوس مرتباً افزایش می‌یابد.لذا $\{a_n\}$ دنباله‌ای صعودی است.

(دیفرانسیل - دنباله‌ها، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

-۸۵

(عبید شفیعی)

$$a_n: \frac{1}{3}, \frac{1}{3} + \frac{1}{9}, \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27}, \dots$$

با توجه به جملات دنباله $a_{n+1} > a_n$ است، پس دنباله صعودی است.برای محاسبهٔ عدد همگرایی، از حد مجموع دنبالهٔ هندسی با جملهٔ اول $\frac{1}{3}$ وقدرنسبت $\frac{1}{3}$ استفاده می‌کنیم:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \dots = \frac{\frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{3}} = \frac{1}{2}$$

یعنی دنباله به $\frac{1}{2}$ همگراست، پس دنباله کران‌دار است.

(دیفرانسیل - دنباله‌ها، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

-۸۶

(علی اصغر فرضی)

$$A = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^{n-1} + 2^n}{3^{n+1} + 3^{n-2}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^{n-1}(1 + 2 \times \frac{2^{n-1}}{3^{n-1}})}{3^{n-2}(3^2 + 1)} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^{n-1}(1 + 2(\frac{2}{3})^{n-1})}{3^{n-2}(10)}$$

با توجه به این که $\lim_{n \rightarrow \infty} (\frac{2}{3})^n = 0$ است، می‌توان نتیجه گرفت:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\frac{2}{3})^{n-1} = \lim_{n \rightarrow \infty} (\frac{2}{3})^{n-2} = 0$$

$$\Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^{n-1}(1 + 2(\frac{2}{3})^{n-1})}{3^{n-2}(10)} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^{n-1}(1 + 0)}{3^{n-2}(10)} = 3$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۷)

-۸۷

(معمور رضا اسلامی)

به ازای هر عدد حقیقی و منفی k ، مقدار طبیعی $M = \lceil \sqrt[3]{|1-k|} \rceil$ یافت شدهاست، به طوری که $n \geq M \Rightarrow a_n < k$.پس دنباله $\{a_n\}$ واگرا به $-\infty$ است و داریم:

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} 3^{a_n} = 3^{-\infty} = \frac{1}{3^{+\infty}} = 0$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۷)



-۸۸

(امیرمسین افشار)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{1}{4} \Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+2}}{a_{n+1}} = \frac{1}{4}$$

صورت و مخرج را بر a_{n+1} تقسیم می‌کنیم

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+2}}{a_{n+1} + 2a_{n+1}} = \frac{1}{4+3} = \frac{1}{7} = \frac{1}{28}$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۷)

-۸۹

(هاری پلور)

با توجه به این که تابع $f(x) = \tan^{-1} x$ صعودی اکید است، بنابراین \sup و \inf دنباله a_n به ترتیب به ازای بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار دنباله $a_n = -n^2 + 7n - 13$ به دست می‌آیند. بیش‌ترین مقدار تابع $a_n = -n^2 + 7n - 13$ به ازای $\frac{-b}{2a} = \frac{-7}{-2} = \frac{7}{2}$ به دست می‌آید. با توجه به این که $n \in \mathbb{N}$ است، عدد طبیعی قبل و بعد از $\frac{7}{2}$ را جای‌گذاری می‌کنیم.

$$n = 3 : b_n = -(3)^2 + 7(3) - 13 = -1$$

$$n = 4 : b_n = -(4)^2 + 7(4) - 13 = -1$$

بنابراین بیش‌ترین مقدار a_n به ازای $n = 3$ (یا $n = 4$) به دست می‌آید.

$$\sup(a_n) = a_3 = \tan^{-1}(-1) = \frac{-\pi}{4}$$

کم‌ترین مقدار دنباله a_n به ازای کم‌ترین مقدار دنباله b_n به دست می‌آید و چون $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n = -\infty$ ، دنباله b_n کران پایین ندارد، پس:

$$\inf(a_n) = \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \tan^{-1}(-\infty) = \frac{-\pi}{2}$$

$$\Rightarrow |\sup(a_n) - \inf(a_n)| = \left| \frac{-\pi}{4} - \left(\frac{-\pi}{2} \right) \right| = \frac{\pi}{4}$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۵)

-۹۰

(میرهای سرکارفرشی)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{n}\right)^{3n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{\frac{n}{2}}\right)^{-2} \times 2n = e^{-6}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{a}{n}\right)^{bn} = e^{ab} \quad \text{نکته:}$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

-۹۱

(ناظم ایلالی)

دنباله $a_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ صعودی و همگرا به e است، پس کران بالای دنباله a_n است که همواره $a_n < e$ است. پس داریم:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n}{e} \right| = \left| \frac{e^{-}}{e} \right| = |1^{-}| = 0$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

-۹۲

(صیب شیعی)

$$\frac{n^2 + 3n + 1}{-(n^2 + n)} \left| \frac{n+1}{n+2} \right| \Rightarrow b_n = n + 2 - \frac{1}{n+1} \quad (1)$$

$$a_n = \sqrt{\left(n + \frac{\delta}{2}\right)^2 - \frac{17}{4}} = \left(n + \frac{\delta}{2}\right) \sqrt{1 - \frac{17}{4\left(n + \frac{\delta}{2}\right)^2}} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} (a_n - b_n) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\left(n + \frac{\delta}{2}\right) \sqrt{1 - \frac{17}{4\left(n + \frac{\delta}{2}\right)^2}} - \left(n + 2 - \frac{1}{n+1}\right) \right)$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} n + \frac{\delta}{2} - n - 2 = \frac{\delta}{2} - 2 = \frac{1}{2}$$

توجه: می‌توان از هم‌ارزی $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{an^2 + bn + c} \sim \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{a} \left(n + \frac{b}{2a}\right)$ ($a > 0$) استفاده نمود.برای ساده‌سازی دنباله a_n استفاده نمود.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n^2 + \delta n + 2} = \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{1 + \frac{\delta}{n} + \frac{2}{n^2}}$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

-۹۳

(صیب شیعی)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \begin{cases} 1 & ; \text{زوج } n \\ 3 & ; \text{فرد } n \end{cases}, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} b_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+1}{n^2 - 100} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (a_n + b_n) = \begin{cases} 1 & ; \text{زوج } n \\ 3 & ; \text{فرد } n \end{cases} \Rightarrow \text{واگراست}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (a_n \times b_n) = 0 \quad \text{همگراست}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (a_n - b_n) = \begin{cases} 1 & ; \text{زوج } n \\ 3 & ; \text{فرد } n \end{cases} \Rightarrow \text{واگراست}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{b_n} = +\infty \quad \text{واگراست.}$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)



(آرش رحیمی)

-۹۸

مخرج کسر باید ریشه مضاعف $x = -3$ داشته باشد، یعنی به فرم $(x+3)^2$ باشد؛

$$\Rightarrow x^2 + 2ax + b = (x+3)^2 = x^2 + 6x + 9$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a = 6 \Rightarrow a = 3 \\ b = 9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^3 + 2x + 5}{9x^3 + x^2 + 7} = \frac{1}{3}$$

(دیفرانسیل- هر و پیوستگی، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

(محبت سردار)

-۹۹

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \text{gof}(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} g\left(\frac{x+1}{x-2}\right) = \lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{2})^+} g(x)$$

$$= \lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{2})^+} \frac{5x+1}{4x^2-1} = \frac{-\frac{3}{2}}{0^-} = +\infty$$

(دیفرانسیل- هر و پیوستگی، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴)

(کامظم ایلالی)

-۱۰۰

اگر فرض کنیم: $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = L_1$ و $\lim_{x \rightarrow 2} g(x) = L_2$ خواهیم داشت:

$$\lim_{x \rightarrow 2} (f-g)(x) = \lim_{x \rightarrow 2} f(x) - \lim_{x \rightarrow 2} g(x) = L_1 - L_2 = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{\lim_{x \rightarrow 2} f(x)}{\lim_{x \rightarrow 2} g(x)} = \frac{L_1}{L_2} = 3$$

$$\begin{cases} L_1 - L_2 = 2 \\ L_1 = 3L_2 \end{cases} \Rightarrow 2L_2 - L_2 = 2 \Rightarrow L_2 = 2 \Rightarrow L_1 = 6$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} (f(x+1) + g(2x)) = \lim_{x \rightarrow 2} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2} g(x)$$

$$= L_1 + L_2 = 8$$

(دیفرانسیل- هر و پیوستگی، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۴)

(میرهای سرکارفرشی)

-۹۴

$$a_n = \frac{2n+3}{n+4} = \frac{2n+8-5}{n+4} = 2 - \frac{5}{n+4} < 2$$

پس باید گزینه‌ای را انتخاب کنیم که با مقادیر بیشتر از ۲ به ۲ میل کند.

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

گزینه «۳» داریم:

این دنباله بزرگ‌تر از ۲ است.

(دیفرانسیل- هر و پیوستگی، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

(مهمرمصطفی ابراهیمی)

-۹۵

این تابع در تمامی نقاط $a \in \mathbb{R}$ حد دارد و مقدار حد آن برابر با ۱ است.

یعنی:

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 1$$

(مسابان- هر و پیوستگی توابع، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۶)

(کامظم ایلالی)

-۹۶

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 4 \Rightarrow \left[\lim_{x \rightarrow 2} f(x) \right] = [4] = 4$$

در یک همسایگی $x=2$ مقادیر تابع f در بازه $[3,4]$ قرار دارند. پس در

این همسایگی $[f(x)] = 3$ است و در نتیجه:

$$\lim_{x \rightarrow 2} [f(x)] = 3$$

$$\Rightarrow 2 \lim_{x \rightarrow 2} [f(x)] - \left[\lim_{x \rightarrow 2} f(x) \right] = 2 \times 3 - 4 = 2$$

(مسابان- هر و پیوستگی توابع، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۶)

(یاسین سپهر)

-۹۷

با توجه به قضایای مربوط به حد در بی‌نهایت، می‌توانیم بنویسیم:

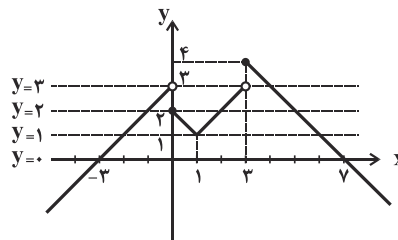
$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \begin{cases} \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{-x^2}{4x^2} = -\frac{1}{4} & ; k \leq 1 \\ \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x^2}{6x^2} = \frac{1}{3} & ; k = 2 \\ \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{3x^k}{2x^k} = \frac{3}{2} & ; k \geq 3 \end{cases}$$

(دیفرانسیل- هر و پیوستگی، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

ریاضی پایه

-۱۰۱

(علی شهبازی)

ابتدا نمودار تابع چندضابطه‌ای f را رسم می‌کنیم:

خطوط $y=0$ ، $y=1$ ، $y=2$ و $y=3$ به ترتیب نمودار f را در 2 ، 3 ، 4 و 1 نقطه قطع می‌کنند، پس از بین خطوط داده شده، خط $y=2$ در تعداد نقاط بیشتری تابع f را قطع می‌کند.

(ریاضیات ۲- توابع فاص- نامعاره و تعیین علامت، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

-۱۰۲

(عادل حسینی)

$$x - 3 + |2x - 3| < 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x < \frac{3}{2}: x - 3 - 2x + 3 = -x < 0 \Rightarrow x > 0 \xrightarrow{x < \frac{3}{2}} x \in \left(0, \frac{3}{2}\right) (1) \\ x \geq \frac{3}{2}: x - 3 + 2x - 3 = 3x - 6 < 0 \Rightarrow x < 2 \xrightarrow{x \geq \frac{3}{2}} x \in \left[\frac{3}{2}, 2\right) (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} x \in (0, 2)$$

این بازه فقط شامل عدد صحیح ۱ است.

(مسابان- معادلات و نامعارات، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

-۱۰۳

(عرفان صادقی)

$$\text{ریشهٔ مخرج: } 2x - b = 0 \Rightarrow x = \frac{b}{2}$$

با توجه به اینکه $D_f = [-2, 2] - \left\{\frac{1}{2}\right\}$ است و $\frac{b}{2}$ نباید در دامنه باشد،

$$\Rightarrow \frac{b}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow b = 1$$

داریم:

برای به دست آوردن بازهٔ تعریف $\sqrt{-x^2 + a}$ می‌بایست زیر رادیکال

نامنفی باشد:

$$-x^2 + a \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq a \xrightarrow{a > 0} |x| \leq \sqrt{a}$$

$$\Rightarrow -\sqrt{a} \leq x \leq \sqrt{a}$$

با توجه به D_f داریم:

$$\begin{cases} \sqrt{a} = 2 \\ -\sqrt{a} = -2 \end{cases} \Rightarrow a = 4$$

$$\Rightarrow a + b = 5$$

(ریاضیات ۲- توابع فاص- نامعاره و تعیین علامت، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

-۱۰۴

(طاهر راستانی)

$$\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{x+3}\right) + \left(\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x+2}\right)$$

$$= \frac{2x+3}{x^2+3x} + \frac{2x+3}{x^2+3x+2} = (2x+3) \left(\frac{1}{x^2+3x} + \frac{1}{x^2+3x+2}\right) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x+3=0 \Rightarrow x = -\frac{3}{2} \\ \frac{1}{x^2+3x} + \frac{1}{x^2+3x+2} = 0 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{تغییر متغیر: } x^2+3x=\alpha} \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\alpha+2} = 0 \Rightarrow \alpha = x^2+3x = -1$$

$$\Rightarrow x^2+3x+1=0 \Rightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع جواب‌ها} = -\frac{3}{2} + \frac{-3+\sqrt{5}}{2} + \frac{-3-\sqrt{5}}{2} = -\frac{9}{2}$$

(مسابان- معادلات و نامعارات، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

-۱۰۵

(عادل حسینی)

$$x=1: 3 = \sqrt{k+2} \Rightarrow 9 = k+2 \Rightarrow k=7$$

$$\Rightarrow 2x+1 = \sqrt{16x-7}; x \geq \frac{7}{16} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 4x^2+4x+1 = 16x-7$$

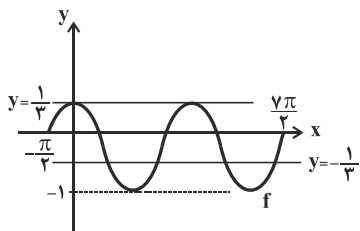
$$\Rightarrow 4x^2 - 12x + 8 = 4(x^2 - 3x + 2) = 4(x-2)(x-1) = 0$$

$$\Rightarrow \text{جواب دیگر: } x=2$$

البته با پیدا کردن مقدار k ، می‌توانستیم با جای‌گذاری گزینه‌ها نیز به جواب

صحیح برسیم.

(مسابان- معادلات و نامعارات، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)



مطابق شکل فوق، خط $y = \frac{1}{3}$ نمودار را در دو نقطه و خط $y = -\frac{1}{3}$ نمودار را در ۴ نقطه قطع می‌کند. پس در مجموع در ۶ نقطه تلاقی دارند.

(مسئله‌بان - مثلثات، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۳)

(میلاد سبازی لاریجانی)

-۱۰۹

ابتدا عبارت سمت چپ تساوی را ساده می‌کنیم:

$$\frac{1 - \cos x}{\sin x} = \frac{\frac{2 \sin^2 \frac{x}{2}}{2}}{\frac{2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}}{2}} = \frac{\sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2}} = \tan \frac{x}{2}; x \neq k\pi$$

بنابراین معادله به صورت زیر در می‌آید:

$$\tan 2x = \tan \frac{x}{2} \Rightarrow 2x = k\pi + \frac{x}{2} \Rightarrow \frac{3x}{2} = k\pi$$

$$\Rightarrow x = \frac{2k\pi}{3}$$

با توجه به شرط $x \neq k\pi$ ، جواب‌های قابل قبول در بازه $[0, 2\pi]$ ، $\frac{2\pi}{3}$ و

$$\frac{4\pi}{3} \text{ هستند.}$$

(مسئله‌بان - مثلثات، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۳)

(سعید مریر فراسانی)

-۱۱۰

$$\sin x + 3 \sin 2x + \sin 3x = 0$$

$$\Rightarrow (\sin x + \sin 3x) + 3 \sin 2x = 0$$

$$\Rightarrow 2 \sin \frac{x+3x}{2} \cos \frac{x-3x}{2} + 3 \sin 2x = 0$$

$$\Rightarrow 2 \sin 2x \cos x + 3 \sin 2x = 0$$

$$\sin 2x (2 \cos x + 3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin 2x = 0 \Rightarrow 2x = k\pi \quad (k \in \mathbb{Z}) \\ 2 \cos x + 3 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{k\pi}{2} \quad x \in (0, 2\pi) \rightarrow x \in \left\{ \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2} \right\} \\ \Rightarrow \cos x = -\frac{3}{2} \text{ غ.ق.} \end{cases}$$

(مسئله‌بان - مثلثات، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۳)

(ممید علیزاده)

-۱۰۶

با توجه به عبارت $\sqrt{2x+1}$ ، باید $2x+1 \geq 0$ باشد، یعنی $x \geq -\frac{1}{2}$ است که در این صورت عبارت $x+2$ همواره مثبت خواهد بود، بنابراین داریم:

$$\Rightarrow \sqrt{2x+1} + x = |x+2| = x+2$$

$$\Rightarrow \sqrt{2x+1} = 2 \Rightarrow 2x+1 = 4 \Rightarrow x = \frac{3}{2} \geq -\frac{1}{2}$$

بنابراین معادله یک جواب دارد.

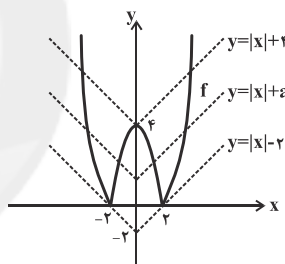
(مسئله‌بان - معادلات جبری، معادلات و نامعادلات، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

(جوینش نیکنام)

-۱۰۷

معادله را به فرم $|x^2 - 4| = |x| + a$ بازنویسی می‌کنیم. نمودار توابع

$$f(x) = |x^2 - 4| \text{ و } g(x) = |x| + a \text{ را رسم می‌کنیم.}$$



مطابق شکل، برای این که نمودار f ، g را در چهار نقطه قطع کند، باید

نمودار g ، بالاتر از نمودار $y = |x| - 2$ و پایین‌تر از نمودار $y = |x| + 4$ قرار گیرد. یعنی باید $-2 < a < 4$ باشد، پس a می‌تواند اعداد صحیح -1 ،

0 ، 1 ، 2 و 3 را بپذیرد.

(مسئله‌بان - معادلات جبری، معادلات و نامعادلات، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

(جوینش نیکنام)

-۱۰۸

$$9(f(x))^2 - 1 = 0 \Rightarrow f(x) = \pm \frac{1}{3}$$

برای تعیین تعداد جواب‌های معادله فوق، کافی است تعداد نقاط تلاقی نمودار

f و خطوط $y = \pm \frac{1}{3}$ را تعیین کنیم.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\cos x}{3} & ; \cos x \geq 0 \\ \cos x & ; \cos x < 0 \end{cases}$$

هندسه تحلیلی

-۱۱۱

(سیرامیر ستوره)

دو بردار a و b نسبت به بردار c قرینه یکدیگرند، پس بردار c در راستای بردار $a + b$ قرار دارد. داریم:

$$a + b = (-7, 11, 6) + (5, -9, 10) = (-2, 2, 16)$$

با توجه به اینکه زاویه بین بردارهای a و c منفرجه است، پس بردار c در جهت مخالف بردار $a + b$ واقع شده و در نتیجه بردار جهت آن به صورت زیر به دست می‌آید:

$$-(a + b) = (2, -2, -16) \xrightarrow{\div 2} (1, -1, -8)$$

$$\Rightarrow e_c = \frac{1}{\sqrt{66}}(1, -1, -8)$$

(هندسه تحلیلی - بردارها، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

-۱۱۲

(سیرامیر ستوره)

اگر سه بردار a ، b و c در یک صفحه قرار داشته باشند، آنگاه $a \cdot (b \times c) = 0$ است، بنابراین داریم:

$$\left. \begin{aligned} b &= (1, -\lambda^2, 1) \\ c &= (1, 1, -\lambda^2) \end{aligned} \right\} \Rightarrow b \times c = (\lambda^4 - 1, \lambda^2 + 1, \lambda^2 + 1)$$

$$a \cdot (b \times c) = (-\lambda^2, 1, 1) \cdot (\lambda^4 - 1, \lambda^2 + 1, \lambda^2 + 1) = 0$$

$$\Rightarrow -\lambda^2(\lambda^2 - 1)(\lambda^2 + 1) + 2(\lambda^2 + 1) = 0$$

$$\Rightarrow (\lambda^2 + 1)(-\lambda^2 + \lambda^2 + 2) = 0$$

$$\Rightarrow -(\lambda^2 + 1)(\lambda^2 - 2)(\lambda^2 + 1) = 0 \Rightarrow \lambda^2 - 2 = 0 \Rightarrow \lambda = \pm\sqrt{2}$$

(هندسه تحلیلی - بردارها، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

-۱۱۳

(سروش موئینی)

معادله خط L را به صورت پارامتری در می‌آوریم و نقطه دلخواه H را روی این خط انتخاب می‌کنیم.

$$x = y - 1 = z + 1 = t \Rightarrow \begin{cases} x = t \\ y = t + 1 \\ z = t - 1 \end{cases} \Rightarrow H = (t, t + 1, t - 1)$$

اگر H تصویر نقطه A روی خط L باشد، آنگاه بردار \overline{AH} بر بردار $(\text{بردار هادی خط } L)$ عمود است، بنابراین داریم:

$$\overline{AH} = (t - 1, t - 1, t - 4), u = (1, 1, 1)$$

$$\overline{AH} \cdot u = 0 \Rightarrow t - 1 + t - 1 + t - 4 = 0 \Rightarrow 3t = 6 \Rightarrow t = 2$$

$$\Rightarrow H = (2, 3, 1)$$

فاصله نقطه H از مبدأ مختصات برابر است با:

$$OH = \sqrt{2^2 + 3^2 + 1^2} = \sqrt{14}$$

(هندسه تحلیلی - فضا و صفحه، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹)

-۱۱۴

(سامان اسپهرم)

نقطه دلخواه B را روی خط D انتخاب می‌کنیم. داریم:

$$D: (x = 1, y = 2) \Rightarrow B = (1, 2, 0)$$

$$\overline{AB} = (1 - m, 1, -3) \text{ و } u = (0, 0, 1) \text{ (بردار هادی خط } D)$$

$$\overline{AB} \times u = (1, m - 1, 0) \Rightarrow |\overline{AB} \times u| = \sqrt{1 + (m - 1)^2}$$

$$D \text{ از خط } A \text{ فاصله} = \frac{|\overline{AB} \times u|}{|u|} \Rightarrow \sqrt{\delta} = \frac{\sqrt{1 + (m - 1)^2}}{1}$$

$$\Rightarrow \delta = 1 + (m - 1)^2 \Rightarrow (m - 1)^2 = \delta - 1 \Rightarrow \begin{cases} m - 1 = 2 \Rightarrow m = 3 \\ m - 1 = -2 \Rightarrow m = -1 \end{cases}$$

روش دوم: چون خط با محور Z موازی است و از نقطه $(1, 2, 0)$ می‌گذرد،فاصله نقطه $A = (m, 1, 3)$ از آن برابر است با:

$$d = \sqrt{(m - 1)^2 + (1 - 2)^2} \xrightarrow{d = \sqrt{\delta}} \delta = m^2 - 2m + 2$$

$$\Rightarrow m^2 - 2m - 3 = 0 \Rightarrow (m - 3)(m + 1) = 0 \Rightarrow m = -1, 3$$

(هندسه تحلیلی - فضا و صفحه، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

-۱۱۵

(حسن نصرتی ناهوک)

اگر n بردار نرمال صفحه و H وسط پاره خط AB باشد، آنگاه داریم:

$$n = \overline{AB} = (2, -2, 3)$$

$$H = \frac{A + B}{2} = \left(4, 0, \frac{3}{2}\right)$$

$$\text{معادله صفحه: } 2(x - 4) - 2(y - 0) + 3\left(z - \frac{3}{2}\right) = 0$$

$$\Rightarrow 2x - 8 - 2y + 3z - \frac{9}{2} = 0 \xrightarrow{y = z = 0} 2x - 8 - \frac{9}{2} = 0$$

$$\Rightarrow 2x = 8 + \frac{9}{2} = \frac{25}{2} \Rightarrow x = \frac{25}{4} = 6 \frac{1}{4}$$

(هندسه تحلیلی - فضا و صفحه، مشابه تمرین ۱۷ صفحه ۴۹)

گزینه «۳»:

$$3x^2 + 3y^2 - 2x - y + 2 = 0 \Rightarrow x^2 + y^2 - \frac{2}{3}x - \frac{1}{3}y + 1 = 0$$

$$\left(-\frac{2}{3}\right)^2 + \left(-\frac{1}{3}\right)^2 > 4 \times 1 \text{ برقرار نیست}$$

گزینه «۴»:

$$x^2 + y^2 + x + y + 2 = 0 : 1^2 + 1^2 > 4 \times 2 \text{ برقرار نیست}$$

(هندسه تحلیلی - مقاطع مخروطی، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵)

(عباس اسری امیرآباری)

-۱۱۹

$$x^2 + y^2 - 2x = 3 \Rightarrow (x^2 - 2x + 1) + y^2 = 4 \Rightarrow (x-1)^2 + y^2 = 4$$

$$\Rightarrow R = 2 : \text{ شعاع دایره و } O = (1, 0) : \text{ مرکز دایره}$$

اکنون فاصله خط و مرکز دایره را می‌یابیم:

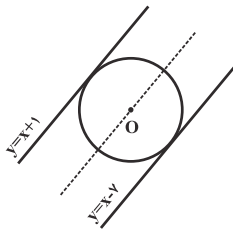
$$d = \frac{|4 \times 1 - 2 \times 0 + 6|}{\sqrt{9 + 16}} = \frac{10}{5} = 2$$

چون $d = R$ است، پس خط بر دایره مماس است.

(هندسه تحلیلی - مقاطع مخروطی، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵)

(ممسن ممبرکریمی)

-۱۲۰



معادله خطی که موازی دو خط داده شده و به یک فاصله از آنها قرار دارد

عبارت است از $y = x - 3$. پس مرکز دایره روی این خط قرار دارد.

$$\text{مرکز دایره } O = \left(2, \frac{-m}{2}\right) \Rightarrow -\frac{m}{2} = 2 - 3 \Rightarrow m = 2$$

$$\text{فاصله دو خط موازی} = \frac{|1 - (-2)|}{\sqrt{1+1}} = 4\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow R = 2\sqrt{2} : \text{ شعاع دایره}$$

$$R = \frac{\sqrt{16 + 4 - 4n}}{2} = 2\sqrt{2} \Rightarrow 16 + 4 - 4n = 32 \Rightarrow n = -3$$

بنابراین حاصل $m + n$ برابر $2 - 3 = -1$ است.

(هندسه تحلیلی - مقاطع مخروطی، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵)

-۱۱۶

(رضا عباسی اصل)

مختصات هر نقطه واقع بر محور x ها به صورت $A = (a, 0, 0)$ است. اگرفاصله نقطه A از صفحه‌های P_1 و P_2 را به ترتیب با d_1 و d_2 نمایش

دهیم، داریم:

$$d_1 = d_2 \Rightarrow \frac{|2a + 0 + 0 - 4|}{\sqrt{2^2 + 1^2 + (-2)^2}} = \frac{|2a + 0 + 0 - 1|}{\sqrt{3^2 + 2^2 + 6^2}}$$

$$\Rightarrow \frac{|2a - 4|}{3} = \frac{|2a - 1|}{7} \Rightarrow 14a - 28 = \pm(9a - 3)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 5 \\ a = \frac{21}{23} \end{cases}$$

$$a \text{ مجموع مقادیر } = 5 + \frac{21}{23} = \frac{146}{23}$$

(هندسه تحلیلی - فط و صفحه، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

-۱۱۷

(رضا عباسی اصل)

خط L بر صفحه $Z = 3$ (موازی با صفحه xy) قرار دارد و خط L' بر آنصفحه عمود است. در این صورت طول عمود مشترک L و L' برابر فاصلهنقطه‌ای به طول ۲ و عرض ۳ از خط $3x + 4y - 3 = 0$ در صفحه $Z = 3$

است.

$$\text{طول عمود مشترک} = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|3 \times 2 + 4 \times 3 - 3|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{15}{5} = 3$$

(هندسه تحلیلی - فط و صفحه، صفحه ۴۹)

-۱۱۸

(یاسین سپهر)

معادله به فرم $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ در صورتی معادله یک دایرهاست که $a^2 + b^2 > 4c$ باشد.

گزینه «۱»:

$$x^2 + y^2 + 2x + 3y + 4 = 0 : 2^2 + 3^2 > 4 \times 4 \text{ برقرار نیست}$$

گزینه «۲»:

$$2x^2 + 2y^2 - 3x + 4y + 2 = 0 \Rightarrow x^2 + y^2 - \frac{3}{2}x + 2y + 1 = 0$$

$$\left(-\frac{3}{2}\right)^2 + 2^2 > 4 \times 1 \text{ برقرار است}$$

ریاضیات گسسته

۱۲۱-

(امیرمسین ابومبوب)

تعداد رئوس درجه ۱، ۲، ۳ را به ترتیب با x, y, z نشان می‌دهیم. طبق فرض داریم $y = x + z$.

$$\sum \deg v_i = 2q \Rightarrow x + 2y + 3z = 2 \times 12 \Rightarrow x + 2(x+z) + 3z = 24$$

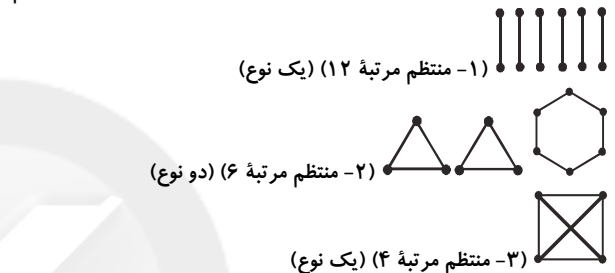
$$\Rightarrow 3x + 5z = 24 \Rightarrow 5z = 3(8-x)$$

در صورت سؤال ذکر شده که این گراف، رئوس از درجات ۳، ۲، ۱ دارد. پس تنها مقادیر صحیح مثبت برای x و z که در این رابطه صدق کنند، عبارتند از $x = z = 3$ ، در نتیجه $y = 6$ داریم: $p = 3 + 6 + 3 = 12$: مرتبه گراف (ریاضیات گسسته-گراف، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۲۲-

(عبدالصمد فالاری)

$$pr = 2q \xrightarrow{q=6} pr = 12 = 12 \times 1 = 6 \times 2 = 4 \times 3$$



(ریاضیات گسسته-گراف، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۲۳-

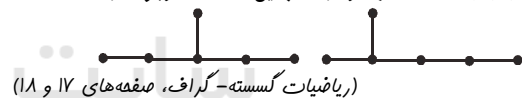
(سروش موئینی)

با توجه به فرض سؤال، ۱۲ را به صورت زیر تجزیه می‌کنیم.

$$12 = 3 \times 2 \times 2 \times 1 \times \dots \times 1$$

$$\sum \deg v_i = 2(p-1) \Rightarrow 3 + 2 \times 2 + (p-3) \times 1 = 2p - 2 \Rightarrow p = 6$$

بنابراین درخت مورد نظر از مرتبه ۶ است و دنباله درجات رئوس این درخت به صورت ۱، ۱، ۲، ۲، ۳، ۳ است که تنها دو درخت با این مشخصات وجود دارد.



۱۲۴-

(علیرضا شریف‌فطیعی)

درایه‌های قطر اصلی ماتریس A^2 همان درجه رأس‌ها می‌باشند، پس مجموع آنها همان مجموع درجه‌هاست. از طرفی تعداد یک‌های ماتریس A با مجموع درجه‌ها برابر است. پس:

$$A \text{ تعداد یک‌های ماتریس } = 2q = 4 + 3 + 3 + 2 + 2 + 2 = 16$$

از طرفی تعداد درایه‌های قطر اصلی A^2 برابر ۶ است که معرف مرتبه گراف است. بنابراین داریم: $p^2 - 2q = 36 - 16 = 20$

با توجه به اینکه درایه‌های واقع بر قطر اصلی ماتریس A همگی برابر صفر هستند، پس درایه صفر ماتریس A روی قطر اصلی آن قرار دارد و در نتیجه داریم: $20 - 6 = 14 = \text{تعداد صفرهای غیر واقع بر قطر اصلی } A$

(ریاضیات گسسته-گراف، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱۲۵-

(امیرهوشنگ فمسه)

$$\begin{cases} 2n-1 | n^2 + n + 4 \xrightarrow{\times 2} 2n-1 | 2n^2 + 2n + 8 \\ 2n-1 | 2n-1 \xrightarrow{\times n} 2n-1 | 2n^2 - n \end{cases}$$

تفاضل $\rightarrow 2n-1 | 3n+8$

$$\begin{cases} 2n-1 | 3n+8 \xrightarrow{\times 2} 2n-1 | 6n+16 \\ 2n-1 | 2n-1 \xrightarrow{\times 3} 2n-1 | 6n-3 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{تفاضل}} 2n-1 | 19 \Rightarrow 2n-1 = \pm 1, \pm 19 \Rightarrow \begin{cases} n=0 \\ n=1 \\ n=10 \\ n=-9 \end{cases}$$

(ریاضیات گسسته-نظریه اعداد، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۱۲۶-

(ممدصالح نیک‌کار)

طبق قضیه الگوریتم تقسیم در این مسئله داریم:

$$\begin{cases} a = 190q + 2q^3, (q \in \mathbb{N}) \\ 0 \leq 2q^3 < 190 \Rightarrow 0 \leq q^3 < 95 \Rightarrow 0 \leq q \leq 4 \end{cases}$$

بنابراین عدد طبیعی a ، به ازای چهار مقدار $q = 1, 2, 3, 4$ به دست می‌آید. (توجه کنید به ازای $q = 0$ مقدار a نیز صفر خواهد شد.)

(ریاضیات گسسته-نظریه اعداد، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۲۷-

(امیرمسین ابومبوب)

$$A = \{\dots, -3, -1, 1, 3, 5, 7, 9, \dots\}$$

$$B = \{\dots, -2, -1, 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, \dots\}$$

$$A - B = \{\dots, -3, 3, 9, \dots\}$$

بنابراین اعضای مجموعه $A - B$ ، مضرب ۳ بوده ولی مضرب ۶ نیستند، پس به صورت $3 + 6q$ قابل نمایش می‌باشند. ($q \in \mathbb{Z}$)

(ریاضیات گسسته-نظریه اعداد، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۲۸-

(ملک‌ممد فرهاری)

$$n = (110 \ 010 \ 101 \ 010)_2 = (6 \ 2 \ 5 \ 2)_8$$

نکته: اگر بخواهیم عددی را از مبنای b به مبنای b^3 یا b^2 یا b تبدیل می‌کنیم، حاصل می‌شود آن عدد در مبنای b^n .

(ریاضیات گسسته-نظریه اعداد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۱۲۹-

(رامین فسروی)

$$xy = y \times y + x \Rightarrow 10x + y = y^2 + x$$

$$\Rightarrow x = \frac{y(y-1)}{9} \quad (1)$$

چون y رقمی در مبنای ۱۰ است، پس $y \leq 9$ و در نتیجه با توجه به رابطه (۱) و از آن‌جا که x عددی طبیعی بین ۱ تا ۹ است، $y = 9$ و از آن‌جا $x = 8$ خواهد بود. پس عدد مورد نظر ۸۹ و مجموع ارقام آن برابر ۱۷ است.

(ریاضیات گسسته-نظریه اعداد، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۱۳۰-

(بهنام قلعی)

$$(baa)_9 = (abb)_8 \Rightarrow 81b + 9a + a = 64a + 8b + b$$

$$\Rightarrow 72b = 54a \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{3}{4} \quad 1 \leq a, b \leq 7 \Rightarrow \begin{cases} b=3 \\ a=4 \end{cases} \Rightarrow a+b=7$$

توجه: با توجه به عدد $(abb)_8$ و این‌که $a, b \neq 0$ نتیجه می‌شود که $1 \leq a, b \leq 7$.

(ریاضیات گسسته-نظریه اعداد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

هندسه ۱

۱۳۱

(موردار ملونری)

طول قطر مکعب مستطیل به ابعاد a, b, c : $d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

$\Rightarrow d = \sqrt{2 + 9 + 16} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$

m طول قطر مکعب با طول یال $d' = m\sqrt{3}$

طبق فرض $\rightarrow m\sqrt{3} = 3\sqrt{3} \Rightarrow m = 3$

حجم مکعب $V = m^3 = 27$

(هندسه ۱- شکل های فضایی، صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

۱۳۲

(موردار ملونری)

هر یک از شکل های حاصل از دوران مستطیل حول اضلاعش، یک استوانه خواهد بود. داریم:

حجم شکل حاصل از دوران مستطیل حول ضلع به طول a : $V_1 = \pi(2a+1)^2(a)$

حجم شکل حاصل از دوران مستطیل حول ضلع به طول $2a+1$: $V_2 = \pi(a^2)(2a+1)$

چون $a > 0$ ، پس $2a+1 > a$ در نتیجه $V_1 > V_2$ لذا طبق فرض داریم:

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{a}{3} \Rightarrow \frac{\pi(2a+1)^2(a)}{\pi(a^2)(2a+1)} = \frac{a}{3} \Rightarrow \frac{2a+1}{a} = \frac{a}{3} \Rightarrow 6a+3 = a^2$

$\Rightarrow 2a = 3 \Rightarrow a = \frac{3}{2} \Rightarrow 2a+1 = 4$

مساحت مستطیل $S = a(2a+1) = \frac{3}{2} \times 4 = 6$

(هندسه ۱- شکل های فضایی، صفحه های ۱۲۳ تا ۱۲۸)

۱۳۳

(ممدابراهیم کیتی زاده)

رأس هرم را O در نظر بگیرید. مطابق شکل پای ارتفاع $OH = h$ ، مرکز مربع است (نقطه H).
 داریم: $a = 6$ ضلع قاعده مربع
 $\Rightarrow AC = a\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$ قطر مربع
 $\Rightarrow HA = 3\sqrt{2}$



ΔAOH قضیه فیثاغورس در $h^2 = 6^2 - (3\sqrt{2})^2 = 18 \Rightarrow h = 3\sqrt{2}$

حجم هرم $V = \frac{1}{3} S \cdot h = \frac{1}{3} (6) \times 3\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$

(هندسه ۱- شکل های فضایی، صفحه های ۱۲۹ تا ۱۳۵)

۱۳۴

(موردار ملونری)

مطابق شکل و فرض سؤال داریم:

$AO = R, OO' = \frac{R}{2}$

$\Delta BOO' : O'B = \sqrt{OB^2 - OO'^2}$

$\Rightarrow R' = \sqrt{R^2 - \frac{R^2}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2} R$

حجم مخروط $V_1 = \frac{1}{3} (\pi R'^2) h = \frac{\pi}{3} (\frac{3}{4} R^2) (\frac{3}{2} R) = \frac{3\pi}{8} R^3$

حجم کره $V_2 = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4\pi}{3} R^3$

$\Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{3\pi}{8} R^3}{\frac{4\pi}{3} R^3} = \frac{9}{32}$

(هندسه ۱- شکل های فضایی، صفحه های ۱۲۹ تا ۱۳۳)

۱۳۵

(شاهرخ ممدری)

طول اضلاع قاعده $SBCDE = a^2 = 9 \Rightarrow a = 3$

از طرفی AB بر BC و BE عمود است، بنابراین بر صفحه قاعده عمود است، پس ارتفاع هرم است. طول ارتفاع هرم $AB = BC \Rightarrow AB = 3$

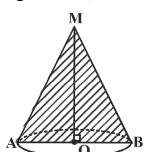
حجم هرم $V = \frac{1}{3} S \cdot h \Rightarrow V = \frac{1}{3} \times 9 \times 3 = 9$

(هندسه ۱- شکل های فضایی، صفحه های ۱۲۹ تا ۱۳۵)

۱۳۶- (ممدابراهیم کیتی زاده)

M رأس مخروط و AB یکی از قطرهای قاعده مخروط است. MO ارتفاع مثلث متساوی الساقین MAB است. طبق فرض سؤال داریم:

$S_{\Delta MAB} = 12 \Rightarrow \frac{1}{2} MO \cdot AB = 12$
 $MA = MB = 5$



$\Rightarrow \begin{cases} MO \cdot AO = 12 \\ \Delta AMO \text{ فیثاغورس در } MO^2 + AO^2 = MA^2 = 25 \end{cases}$

فرض $MO > AO \rightarrow MO = h = 4, AO = R = 3$

پس حجم مخروط برابر است با: $V = \frac{1}{3} \pi R^2 h = \frac{\pi}{3} (9)(4) = 12\pi$

(هندسه ۱- شکل های فضایی، صفحه های ۱۲۹ تا ۱۳۵)

۱۳۷- (شاهرخ ممدری)

مخروط $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$

$\Rightarrow \frac{1}{3} \pi r^2 \times 6 = 22\pi \Rightarrow r^2 = 16 \Rightarrow r = 4$

$S_{\text{کل}} = S_{\text{جانبی}} + S_{\text{قاعده}} = 2\pi rh + 2\pi r^2$

$\Rightarrow S_{\text{کل}} = (2\pi \times 4 \times 6) + (2\pi \times 16) = 48\pi + 32\pi = 80\pi$

(هندسه ۱- شکل های فضایی، صفحه های ۱۲۳ تا ۱۳۵)

۱۳۸- (ممدابراهیم کیتی زاده)

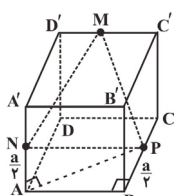
مثلث MNP متساوی الاضلاع است. برای محاسبه طول ضلع آن از A به P وصل می کنیم، داریم:

$\Delta ABP \hat{B} = 90^\circ \rightarrow AP^2 = AB^2 + BP^2 = a^2 + \frac{a^2}{4} = \frac{5a^2}{4}$

$\Delta ANP \hat{A} = 90^\circ \rightarrow NP^2 = AN^2 + AP^2 = \frac{a^2}{4} + \frac{5a^2}{4} = \frac{3a^2}{2}$

از طرفی مساحت هر مثلث متساوی الاضلاع به ضلع x ، برابر $\frac{\sqrt{3}}{4} x^2$ است، بنابراین داریم:

$S_{\Delta MNP} = \frac{\sqrt{3}}{4} NP^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} (\frac{3a^2}{2}) = \frac{3\sqrt{3}}{8} a^2$



(هندسه ۱- شکل های فضایی، صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

۱۳۹- (ممدصالح نیک کار)

مطابق شکل، مساحت هر یک از قاعده ها برابر $\frac{3}{4} a^2$ و مساحت جانبی منشور برابر $3ax$ است.

طبق فرض سؤال داریم:

$3ax = 2(a^2 \frac{\sqrt{3}}{4}) \Rightarrow x = a \frac{\sqrt{3}}{6}$ (۱)

حجم منشور $V = (a^2 \frac{\sqrt{3}}{4}) x$

$\xrightarrow{(1)} V = (a^2 \frac{\sqrt{3}}{4}) (a \frac{\sqrt{3}}{6}) = \frac{3}{24} a^3 = \frac{a^3}{8}$

(هندسه ۱- شکل های فضایی، صفحه های ۱۱۷ تا ۱۲۸)

۱۴۰- (داریوش ناظمی)

$V_1 = V_2 \Rightarrow \pi(r+x)^2 \times h = \pi r^2 (h+x)$

$\Rightarrow (r^2 + 2rx + x^2)h = r^2 h + r^2 x \Rightarrow x^2 h = x(r^2 - 2rh)$

$\Rightarrow x = \frac{r^2 - 2rh}{h} \Rightarrow x = \frac{10^2 - 2 \times 10 \times 4}{4} = \frac{100 - 80}{4} = 5$

(هندسه ۱- شکل های فضایی، صفحه های ۱۲۳ تا ۱۲۸)

فیزیک پیش دانشگاهی

-۱۴۱

(علی بکلو)

$$x = vt + x_0$$

$$\begin{cases} t_1 = \frac{4}{3}s \Rightarrow 0 = \frac{4}{3}v + x_0 \\ x_1 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} t_2 = \frac{4}{3} + \frac{5}{3} = 3s \Rightarrow -5 = 3v + x_0 \\ x_2 = -5m \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_0 = 4m \\ v = -3 \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow x = -3t + 4$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی: صفحه‌های ۲ تا ۹)

-۱۴۲

(علی بکلو)

$$\Delta t = \frac{20}{60}h = \frac{1}{3}h, t_B = t_A - \Delta t$$

$$x_A = v_A \cdot t_A = 36t_A, x_B = v_B \cdot t_B = 72 \left(t_A - \frac{1}{3} \right)$$

در لحظه‌ای که دو اتومبیل A و B به هم می‌رسند:

$$x_A = x_B \Rightarrow 36t_A = 72 \left(t_A - \frac{1}{3} \right) \Rightarrow t_A = 2t_A - \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow t_A = \frac{2}{3}h$$

$$x_A = v_A \cdot t_A = 36 \times \frac{2}{3} = 24km = x_B$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی: صفحه‌های ۲ تا ۹)

-۱۴۳

(مجتبی مدنی)

شیب خط مماس بر نمودار در $t = 25s$ برابر صفر می‌باشد. بنابراین با توجه به اینکه شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ برابر سرعت لحظه‌ای است، داریم:

$$t = 25s \rightarrow v = 0$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = 25a + v_0 \Rightarrow v_0 = -25a$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \xrightarrow[t_0 = -25a, x_0 = 0]{t=25s, v=0}$$

$$\Rightarrow 0 = \frac{1}{2}a(25)^2 + v_0 \times 25 - 225$$

$$\xrightarrow{v_0 = -25a} 0 = \frac{1}{2}a \times 45 - 25a - 5$$

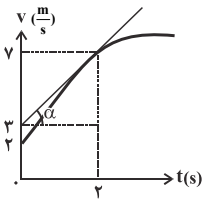
$$\Rightarrow 22/5a - 25a - 5 = 0 \Rightarrow -2/5a = 5 \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow v_0 = 5 \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

(فسرو ارغوانی فرد)

-۱۴۴



شیب خط مماس بر منحنی $v-t$ در هر لحظه، شتاب متحرک در آن لحظه می‌باشد. پس شتاب در لحظه $t = 2s$ برابر است با:

$$a_2 = \frac{v-3}{2} = 2 \frac{m}{s^2}$$

شتاب متوسط در دو ثانیه اول حرکت: $\bar{a} = \frac{v_2 - v_0}{2} = \frac{v-2}{2} = 2/5 \frac{m}{s^2}$

$$\Rightarrow \frac{a_2}{\bar{a}} = \frac{2}{2/5} = 5/1$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

-۱۴۵

(مجتبی مدنی)

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2}a_1t_1^2 + v_0t_1 \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{1}{2} \times 2 \times 2^2 + 2v_0 \Rightarrow \Delta x_1 = 4 + 2v_0 (m)$$

سرعت در پایان دو ثانیه برابر است با:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v_1 = 2 \times 2 + v_0 \Rightarrow v_1 = 4 + v_0 \left(\frac{m}{s} \right)$$

سرعت در پایان دو ثانیه برابر سرعت اولیه در سه ثانیه بعدی حرکت است:

$$v'_0 = 4 + v_0 \left(\frac{m}{s} \right)$$

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2}a_2t_2^2 + v'_0t_2 \Rightarrow \Delta x_2 = \frac{1}{2} \times (-2) \times 3^2 + (4 + v_0) \times 3$$

$$\Delta x_2 = 3 + 3v_0 (m)$$

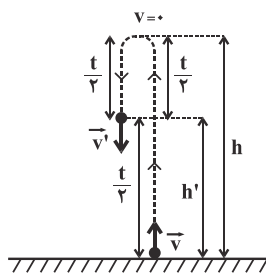
$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{\Delta t} = \frac{(4 + 2v_0) + (3 + 3v_0)}{5} = 6/5 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow 32 = 7 + 5v_0 \Rightarrow v_0 = 5 \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

-۱۴۶

(نصرااله افاضل)



با توجه به شکل می‌توان نوشت:

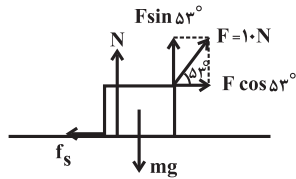
$$t = \frac{0-v}{-g}, v' = -gt + v \xrightarrow[t = \frac{v}{g}]{t = \frac{v}{g}} v' = -\frac{v}{g}$$

$$h' = \frac{v'^2 - v^2}{-2g} = \frac{\frac{v^2}{g^2} - v^2}{-2g} = \frac{3v^2}{4g} \xrightarrow[h = \frac{v^2}{2g}]{h = \frac{v^2}{2g}} h' = \frac{3}{4}h$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

(ناصر شوارزمی)

-۱۵۱



اگر نیروی افقی که بر جسم وارد می‌شود، کمتر از بیشینه اصطکاک ایستایی جسم با سطح باشد، جسم حرکت نمی‌کند و اصطکاک از نوع ایستایی آن است و اگر بیش از آن باشد، اصطکاک از نوع جنبشی خواهد بود.

$$F \cos 37^\circ = 10 \times 0.6 = 6 \text{ N}$$

$$F \sin 37^\circ = 10 \times 0.8 = 8 \text{ N}$$

$$N = mg - F \sin 37^\circ = 2 \times 10 - 8 = 12 \text{ N}$$

$$f_{s, \max} = \mu_s N = 0.6 \times 12 = 7.2 \text{ N}$$

چون $F \cos 37^\circ < f_{s, \max}$ است، پس جسم نمی‌لغزد و اصطکاک ایستایی

$$f_s = F \cos 37^\circ = 6 \text{ N} \quad \text{برابر است با:}$$

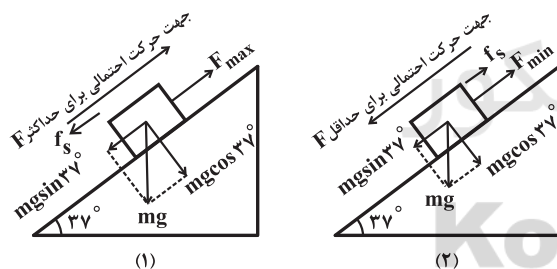
لذا نیرویی که سطح تماس بر جسم وارد می‌کند، عبارتست از:

$$R = \sqrt{f_s^2 + N^2} \quad \frac{f_s = 6 \text{ N}}{N = 12 \text{ N}} \rightarrow R = \sqrt{6^2 + 12^2} = 6\sqrt{5} \text{ N}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۴۶ تا ۵۳)

(فسرو ارغوانی فردر)

-۱۵۲



حداکثر و حداقل F ، جسم را به ترتیب در آستانه حرکت رو به بالا و آستانه حرکت رو به پایین قرار می‌دهد. در این صورت نیروی اصطکاک به ترتیب به طرف پایین و بالاست و برای دو حالت، داریم:

$$\sum F = 0 \Rightarrow \left. \begin{aligned} F_{\max} &= f_s + mg \sin \alpha = 32 \\ F_{\min} &= mg \sin \alpha - f_s = 20 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{aligned} mg \sin \alpha &= 26 \text{ N} \Rightarrow mg \times 0.6 = 26 \rightarrow mg = \frac{26}{0.6} \text{ N} \\ f_s &= 6 \text{ N} \end{aligned} \right.$$

$$f_s = \mu_s mg \cos \alpha \Rightarrow 6 = \mu_s \times \frac{26}{0.6} \times 0.8 \Rightarrow \mu_s = \frac{9}{52}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۴۶ تا ۵۳)

(نیما نوروزی)

-۱۴۷

با توجه به رابطه سرعت متوسط در حرکت در دو بعد داریم:

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} \quad \left. \begin{aligned} \Delta \vec{r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1 = -8\vec{i} - 14\vec{j} \text{ (m)} \\ \vec{v} = \frac{-8\vec{i} - 14\vec{j}}{2} = -4\vec{i} - 7\vec{j} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right) \end{aligned} \right\}$$

$$|\vec{v}| = \sqrt{4^2 + 7^2} = \sqrt{65} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

(سیدابوالفضل ثالقی)

-۱۴۸

ابتدا زمان لازم برای پیمودن برد که همان R است را محاسبه می‌کنیم. با توجه به موقعیت متحرک در تقاطع A و B و ویژگی‌های حرکت پرتابه‌ای،

$$\text{می‌توان گفت اوج } t_{\text{اوج}} = \frac{t_1 + t_2}{2} \text{ . بنابراین زمان کل حرکت برابر است با:}$$

$$t_{\text{اوج}} = \frac{3 + 5}{2} = 4 \text{ s} \Rightarrow t_{\text{کل}} = 8 \text{ s}$$

چون در راستای محور x ها حرکت یکنواخت است، بنابراین جابه‌جایی با زمان متناسب است.

$$\Delta x_{AB} = v_x \cos \alpha \Delta t \Rightarrow 10 = v_x \cos \alpha \times 2 \Rightarrow v_x \cos \alpha = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$R = v_x \cos \alpha \cdot t_{\text{کل}} \Rightarrow R = 5 \times 8 = 40 \text{ m}$$

یا

$$\frac{R}{\Delta x} = \frac{t}{t_{AB}} \Rightarrow \frac{R}{10} = \frac{8}{2} \Rightarrow R = 40 \text{ m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۳۱ تا ۳۷)

(ملیحه بغفری)

-۱۴۹

با توجه به شکل مقابل:

$$\left. \begin{aligned} T_x &= T \sin \alpha = F \\ T_y &= T \cos \alpha = W \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow F = \left(\frac{W}{\cos \alpha} \right) \sin \alpha = W \tan \alpha$$

$F^2 + W^2 = (T \sin \alpha)^2 + (T \cos \alpha)^2 = T^2 (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) = T^2$
دقت کنید مؤلفه‌های T_x و T_y هستند که اندازه این مؤلفه‌ها به ترتیب با اندازه نیروهای F و W برابرند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۴۶ تا ۵۳)

(فسرو ارغوانی فردر)

-۱۵۰

شتاب جاذبه در فاصله h از سطح زمین از رابطه $g_h = \frac{GM}{(R+h)^2}$ محاسبه می‌شود:

$$\frac{g_h}{g_{3h}} = \left(\frac{R+3h}{R+h} \right)^2 = 4 \xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}} \frac{R+3h}{R+h} = 2$$

$$2R + 2h = R + 3h \Rightarrow R = h \Rightarrow \frac{h}{R} = 1$$

(فیزیک ۲ - دینامیک: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(سیرامیر نیکی نهای)

-۱۵۷

با توجه به رابطه $v = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2}$ ، برای به دست آوردن ω داریم:

$$v = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2} \Rightarrow \frac{18\pi}{10} = \omega \sqrt{\frac{100}{10000} - \frac{64}{10000}} \Rightarrow \omega = 3\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

با به دست آوردن ω ، ثابت فنر و بسامد نوسانگر به صورت زیر حاصل می شود:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{3\pi} = \frac{1}{15} \text{ s} \Rightarrow f = 15 \text{ Hz}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow 3\pi = \sqrt{\frac{k}{0.1}} \Rightarrow k = 90\pi^2 = 900 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت نوسانی؛ صفحه های ۸۹ تا ۹۱)

(ملیحه جعفری)

-۱۵۸

$$\frac{T}{2} = \frac{1}{10} \text{ s} \Rightarrow T = 0.2 \text{ s}, \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.2} = 10\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$v = A\omega \cos \omega t \Rightarrow v = \frac{1}{100} \times 10\pi \cos 10\pi t = 0.1\pi \cos 10\pi t$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت نوسانی؛ صفحه های ۸۳ تا ۹۱)

(امسان هادی)

-۱۵۹

$$\left. \begin{aligned} E &= \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \\ F_{\text{max}} &= m \omega^2 A \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_{\text{max}} = \frac{2E}{A} = \frac{2 \times 60}{4 \times 10^{-1}} = 300 \text{ N}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت نوسانی؛ صفحه های ۸۹ تا ۹۳)

(ملیحه جعفری)

-۱۶۰

$$K = \frac{1}{2} E \Rightarrow \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} kA^2$$

$$\Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} A, \quad \left(\frac{v}{v_m}\right)^2 + \left(\frac{x}{x_{\text{max}}}\right)^2 = 1$$

$$\left(\frac{v}{v_m}\right)^2 + \frac{1}{2} = 1 \Rightarrow \left(\frac{v}{v_m}\right)^2 = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{v}{v_m} = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت نوسانی؛ صفحه های ۸۳ تا ۹۳)

(غلامرضا ممینی)

-۱۵۳

$$|\bar{F}| = \frac{|\Delta P|}{\Delta t} \xrightarrow[t_r=4\text{s}]{t_r=2\text{s}} \bar{F} = \frac{|P(4) - P(2)|}{4-2} = \frac{|-9 - (-1)|}{2} = 4 \text{ N}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - دینامیک؛ صفحه های ۵۴ تا ۵۸)

(سید ابوالفضل ثالقی)

-۱۵۴

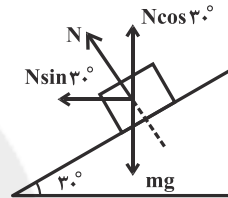
$$\omega = 2\pi f = 2\pi \frac{N}{t} = 2\pi \frac{180}{60} = 6\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$a = r\omega^2 = 4 \times (6\pi)^2 = 144\pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - دینامیک؛ صفحه های ۵۸ تا ۶۷)

(سید ابوالفضل ثالقی)

-۱۵۵



$$\left. \begin{aligned} N \sin 30^\circ &= m \frac{v^2}{r} \\ N \cos 30^\circ &= mg \end{aligned} \right\} \xrightarrow{+} \tan 30^\circ = \frac{m \frac{v^2}{r}}{mg} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - دینامیک؛ صفحه های ۶۷ تا ۷۰)

(کاظم شاهمکی)

-۱۵۶

ابتدا معادله نوسانگر را به صورت استاندارد می نویسیم:

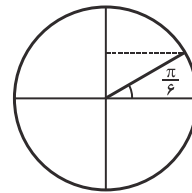
$$\frac{d^2 x}{dt^2} + \frac{200\pi^2}{2} x = 0 \Rightarrow \omega^2 = 100\pi^2 \Rightarrow \omega = 10\pi \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 10\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{10\pi} = 0.2 \text{ s}$$

حال با توجه این که نوسانگر از مرکز نوسان شروع به حرکت کرده، باید

بینیم که در مدت $\frac{1}{60} \text{ s}$ در چه بُعدی قرار می گیرد:

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{\Delta \phi}{2\pi} \Rightarrow \frac{1/60}{0.2} = \frac{\Delta \phi}{2\pi} \Rightarrow \Delta \phi = \frac{2\pi}{12} = \frac{\pi}{6} \text{ (rad)}$$



$$a = \omega^2 x \Rightarrow \frac{a}{a_m} = \frac{x}{A} = \frac{1/2 A}{A} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت نوسانی؛ صفحه های ۸۳ تا ۸۵)

فیزیک ۲ و ۱

۱۶۱-

(سیدامیر نیکویی نویسنده)

فاصله کانونی آینه ۲۵ سانتی متر و فاصله جسم تا این نقطه ۵ سانتی متر است. اگر جسم بین کانون و مرکز آینه قرار داشته باشد، تصویر آن حقیقی است که با نزدیک شدن به اندازه ۱۰ سانتی متر در فاصله کانونی قرار می گیرد و تصویر مجازی می شود؛ یعنی نوع تصویر تغییر می کند که با فرض سؤال مطابقت ندارد. در نتیجه جسم ابتدا در فاصله کانونی قرار داشته است؛ یعنی تصویر در حالت اول مجازی است. برای به دست آوردن بزرگنمایی داریم:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{25} \Rightarrow q = -10 \text{ cm}$$

منفی بودن علامت q به معنای مجازی بودن تصویر است.

$$m = \frac{|q|}{p} = \frac{10}{25} = 0.4$$

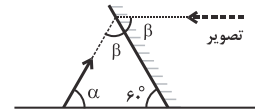
برای محاسبه بزرگنمایی در این حالت داریم:

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور؛ صفحه های ۸۸ تا ۹۱ و ۹۳ تا ۹۹)

۱۶۲-

(سامر نیسانی)

راستای جسم را امتداد می دهیم تا به آینه برخورد کند. زاویه بین راستای جسم و آینه با راستای تصویر و آینه برابر است.



در سمت چپ شکل، از ضلع آینه، راستای جسم و سطح افقی مثلثی تشکیل شده است. مجموع زوایای داخلی مثلث ۱۸۰ درجه بوده و طبق گفته سؤال، زاویه بین راستای جسم و تصویرش در آینه تخت، دو برابر $\hat{\alpha}$ است.

$$(\hat{\alpha} = 2\hat{\beta})$$

$$\left. \begin{aligned} \hat{\alpha} + \hat{\beta} + 60^\circ &= 180^\circ \\ 2\hat{\beta} = 2\hat{\alpha} \Rightarrow \hat{\beta} &= \hat{\alpha} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{\alpha} = 60^\circ$$

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور؛ صفحه های ۸۳ تا ۸۵)

۱۶۳-

(معصومه علیزاده)

با توجه به مسیر حرکت پرتو نور و قانون شکست نور، ضریب شکست محیط شفاف را به دست می آوریم:

$$n_{\text{محیط}} \sin 37^\circ = n_{\text{هوای}} \sin 90^\circ \Rightarrow n_{\text{محیط}} = \frac{10}{6}$$

حال با توجه به یکسان بودن بسامد نور در دو محیط و با استفاده از رابطه

$$\text{داریم: } \frac{n_{\text{محیط}}}{n_{\text{هوای}}} = \frac{V_{\text{هوای}}}{V_{\text{محیط}}} = \frac{\lambda_{\text{هوای}}}{\lambda_{\text{محیط}}}$$

$$\frac{n_{\text{هوای}}}{n_{\text{محیط}}} = \frac{\lambda_{\text{محیط}}}{\lambda_{\text{هوای}}} \Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{\lambda_{\text{محیط}}}{10} \Rightarrow \lambda_{\text{محیط}} = \frac{10}{6}$$

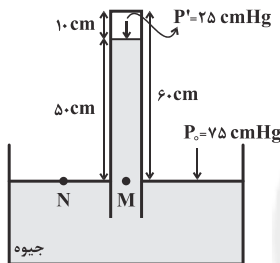
(فیزیک ۱ - شکست نور؛ صفحه های ۱۰۷ تا ۱۱۱، ۱۱۳ تا ۱۱۷)

۱۶۴-

(امیرمسین برادران)

با توجه به اصل پاسکال، فشار در نقاط هم تراز M و N برابر است. بنابراین

$$P_M = P_N = P_0 = 75 \text{ cmHg} \quad \text{داریم:}$$

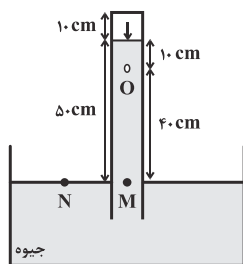


فشار در نقطه M برابر فشار ناشی از ستون جیوه و فشار هوای محبوس در انتهای لوله می باشد، بنابراین فشار ناشی از ستون جیوه (P'') برابر است با:

$$P_M = P' + P'' \Rightarrow \frac{P_M = 75 \text{ cmHg}}{P' = 25 \text{ cmHg}} \Rightarrow P'' = 75 - 25 = 50 \text{ cmHg}$$

بنابراین ارتفاع جیوه درون لوله از سطح آزاد جیوه برابر 50 cm می باشد. لذا طول بخشی از لوله که درون آن هوا محبوس است، برابر $10 \text{ cm} = (60 - 50)$ می باشد. مطابق شکل زیر، چنانچه یک سوراخ در فاصله ۲۰ سانتی متر از انتهای بسته لوله ایجاد کنیم، چون فشار در این نقطه (نقطه O) از فشار هوای بیرون کمتر است، بنابراین جیوه از لوله خارج نمی شود و ارتفاع جیوه درون لوله ثابت می ماند.

$$P_O = 10 + 25 = 35 \text{ cmHg} \Rightarrow P_O < P_M = P_0$$



(فیزیک ۲ - ویژگی های ماده؛ صفحه های ۱۱۰ و ۱۱۱)



(نمراله افاضل)

-۱۶۸

با استفاده از قانون پایستگی انرژی و با در نظر گرفتن نقطه A به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، داریم:

$$E_B - E_A = W_f$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B\right) - \left(\frac{1}{2}mv_A^2 + 0\right) = -200$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times v_B^2 + 2 \times 10 \times 2 - \frac{1}{2} \times 2 \times 20^2 = -200$$

$$\Rightarrow v_B^2 = 160 \Rightarrow v_B = 4\sqrt{10} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲- کار و انرژی: صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

(فسرو ارغوانی فرد)

-۱۶۹

تغییرات انرژی مکانیکی جسم برابر با کار نیروی اصطکاک است، بنابراین داریم:

$$W_f = E_f - E_i = \Delta U + \Delta K \Rightarrow W_f = (U_f - U_i) + 0$$

$$\Rightarrow W_f = mgd \sin 37^\circ - \frac{1}{2}kx^2$$

$$\Rightarrow W_f = 2 \times 10 \times 0.4 \times 0.6 - \frac{1}{2} \times 400 \times 0.2^2 \Rightarrow W_f = -3/2 J$$

از طرفی برای نیروی اصطکاک داریم:

$$f_k = \mu_k mg \cos 37^\circ$$

$$\Rightarrow W_f = f_k d \cos 18^\circ = \mu_k mgd \cos 37^\circ \cos 18^\circ$$

$$\Rightarrow -3/2 = \mu_k \times 2 \times 10 \times 0.4 \times 0.6 / 0.8 \times (-1) \Rightarrow \mu_k = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲- کار و انرژی: صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰ و ۸۶ تا ۸۸)

(نمراله افاضل)

-۱۷۰

بنابر اصل پاسکال، تغییر فشار در یک مایع ساکن به صورت یکسان به همه قسمت‌ها منتقل می‌شود. بنابراین داریم:

$$\Delta P_1 = \Delta P_2 \Rightarrow \frac{\Delta F_1}{A_1} = \frac{\Delta F_2}{A_2} \Rightarrow \frac{20}{A_1} = \frac{\Delta F_2}{5A_1} \Rightarrow \Delta F_2 = 100 N$$

(فیزیک ۲- ویژگی‌های مایه: صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

(مسن پیلان)

-۱۶۵

نیروی چسبندگی سطحی بین مولکول‌های آب و شیشه بیشتر از نیروی چسبندگی مولکول‌های آب است، در نتیجه آب تا جایی در لوله بالا می‌رود که وزن ستون مایع در لوله با برآیند نیروهای چسبندگی سطحی برابر شود. بنابراین هرچه لوله باریک‌تر باشد، آب تا ارتفاع بیشتری بالا می‌رود.

(فیزیک ۲- ویژگی‌های مایه: صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

(مصطفی کیانی)

-۱۶۶

با استفاده از رابطه چگالی برای مخلوط، می‌توان نوشت:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} = \frac{300g}{250cm^3} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{300}{250} = \frac{6}{5} \frac{g}{cm^3}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{آب}} + m_{\text{محلول شیمیایی}}}{V_{\text{مخلوط}}} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_{\text{مخلوط}}}$$

$$\frac{V_2 = V - V_1}{V} \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 (V - V_1)}{V}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{6}{5} \frac{g}{cm^3}, \rho_1 = 1 \frac{g}{cm^3} \Rightarrow \frac{6}{5} = \frac{1 \times V_1 + 1/5 \times (250 - V_1)}{250}$$

$$\Rightarrow 300 = V_1 + 375 - 1/5 V_1 \Rightarrow 0/5 V_1 = 75 \Rightarrow V_1 = 150 cm^3$$

(فیزیک ۲- ویژگی‌های مایه: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

(نمراله افاضل)

-۱۶۷

در حالت اول آینه محدب است و جسم در فاصله $\frac{3}{2}f$ از آن قرار دارد،

داریم:

$$m_1 = \frac{f}{p+f} = \frac{f}{\frac{3}{2}f+f} = \frac{f}{\frac{5}{2}f} = \frac{2}{5}$$

در حالت دوم آینه مقعر است و جسم بین کانون و مرکز آن قرار دارد، داریم:

$$m_2 = \frac{f}{p-f} = \frac{f}{\frac{3}{2}f-f} = \frac{f}{\frac{1}{2}f} = 2$$

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{2}{\frac{2}{5}} = 5$$

(فیزیک ۱- نور و بازتاب نور: صفحه‌های ۸۸ تا ۹۹)

فیزیک ۳

-۱۷۱

(مهری میراب زاره)

$$\Delta U = \frac{3}{2} n R \Delta T = \frac{3}{2} (P_C V_C - P_A V_A)$$

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{3}{2} (2 \times 10^5 \times 3 \times 10^{-3} - 10^5 \times 10^{-3}) = \frac{3}{2} \times 5 \times 10^2 = 750 \text{ J}$$

$$W_{AB} = 0$$

$$W_{BC} = -P(V_C - V_B) = -2 \times 10^5 (3 \times 10^{-3} - 1 \times 10^{-3}) = -400 \text{ J}$$

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow 750 = Q - 400 \Rightarrow Q = 1150 \text{ J}$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک: صفحه‌های ۵ تا ۱۳)

-۱۷۲

(غلامرضا ممینی)

چون یخچال عکس چرخه فرضی کارنو را طی می‌کند، می‌توان نوشت:

$$\frac{Q_C}{|Q_H|} = \frac{T_C}{T_H} \quad T_C = 27 + 273 = 300 \text{ K} \quad T_H = 107 + 273 = 380 \text{ K} \quad \frac{Q_C}{|Q_H|} = \frac{15}{19}$$

با استفاده از قانون اول ترمودینامیک در چرخه یک یخچال، می‌توان نوشت:

$$|Q_H| = Q_C + W \Rightarrow \frac{19}{15} Q_C = Q_C + W \Rightarrow W = \frac{4}{15} Q_C$$

بنابراین ضریب عملکرد این یخچال برابر است با:

$$K = \frac{Q_C}{W} = \frac{Q_C}{\frac{4}{15} Q_C} \Rightarrow K = 3.75$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۱)

-۱۷۳

(شارمان ویسی)

با مشخص کردن فرایندها در چرخه ماشین کارنو و معادله بازده در ماشین

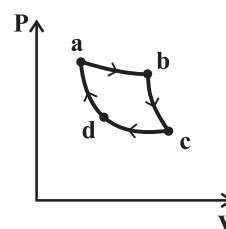
کارنو می‌توانیم بنویسیم:

ab = انبساط هم‌دما

bc = انبساط بی‌دررو

cd = تراکم هم‌دما

da = تراکم بی‌دررو

از روی شکل و نوع فرایندها، مشخص است که در رابطه $T_C, \eta = 1 - \frac{T_C}{T_H}$ مربوط به نقطه c و T_H مربوط به نقطه a است. یعنی:

$$T = \frac{PV}{nR}$$

$$T_H = T_a = \frac{2P \cdot 2V}{nR}$$

$$T_C = T_c = \frac{P \cdot 2V}{nR}$$

$$\eta = 1 - \frac{T_C}{T_H} = 1 - \frac{\frac{2PV}{nR}}{\frac{4PV}{nR}} = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

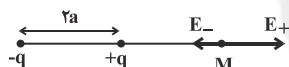
(فیزیک ۳- ترمودینامیک: صفحه‌های ۲ تا ۴، ۲۶ و ۲۷)

-۱۷۴

(کلاطم شاهمگلی)

میدان‌های ناشی از بارهای $-q$ و $+q$ را در نقطه M تعیین می‌کنیم تا

وضعیت میدان الکتریکی ناشی از بار Q در نقطه M مشخص شود.



$$E_+ = k \frac{q}{(2a)^2}, \quad E_- = k \frac{q}{(4a)^2}$$

چون میدان ناشی از بار $+q$ بزرگ‌تر است، باید میدان الکتریکی بار Q

به‌صورت جاذبه‌ای باشد. یعنی بار Q منفی است.

$$E_Q = E_+ - E_- \Rightarrow k \frac{|Q|}{(3a)^2} = k \frac{q}{(2a)^2} - k \frac{q}{(4a)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{Q}{9} = \frac{q}{4} - \frac{q}{16} \Rightarrow \frac{Q}{9} = q \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{16} \right) \Rightarrow \frac{Q}{9} = q \left(\frac{3}{16} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{Q}{q} = \frac{27}{16} \quad Q < 0 \quad q > 0 \quad \rightarrow \frac{Q}{q} = -\frac{27}{16}$$

(فیزیک ۳- الکترواستاتیک ساکن: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹)

-۱۷۵

(غرشید رسولی)

در میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه رسانای موازی باردار، رابطه

$$E = \frac{\Delta V}{d}$$

برقرار است که می‌توان نتیجه گرفت که اختلاف پتانسیل با

فاصله نسبت مستقیم دارد.



(مصطفی کیانی)

-۱۷۸

وقتی سیم را چهارلا می‌کنیم، سطح مقطع آن چهار برابر و طول آن $\frac{1}{4}$ برابر

می‌شود. بنابراین با استفاده از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ می‌توان نوشت:

$$\frac{R'}{R} = \frac{L'}{L} \times \frac{A}{A'} \times \frac{\rho}{\rho} \xrightarrow{A'=4A, L'=\frac{L}{4}} \frac{R'}{R} = \frac{\frac{1}{4}L}{L} \times \frac{A}{4A} \times 1$$

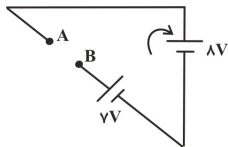
$$\Rightarrow \frac{R'}{1600} = \frac{1}{16} \Rightarrow R' = 100 \Omega$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

(کلاطم شاهمکی)

-۱۷۹

خازن پُر شده همانند مقاومت بی‌نهایت، اجازه عبور جریان الکتریکی مستقیم از شاخه خود را نمی‌دهد. در نتیجه جریانی از مقاومت ۲ اهمی نیز عبور نخواهد کرد. اگر در حلقه مشخص شده در شکل زیر، اختلاف پتانسیل‌های دو سر اجزای مدار را با هم جمع جبری کنیم، اختلاف پتانسیل دو سر خازن به دست می‌آید:



$$V_A - 1 + 7 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = 1V$$

$$q = CV_{AB} = 5 \times 1 \Rightarrow q = 5 \mu C$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم:

صفحه‌های ۷۲ تا ۷۷ و ۹۵ تا ۹۸)

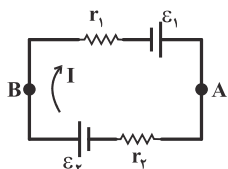
(کلاطم شاهمکی)

-۱۸۰

شدت جریان در شاخه شامل ولت‌سنج ایده‌آل صفر است. بنابراین جریان عبوری از مولدها با هم برابر است. اختلاف پتانسیل بین نقاط A و B را در هر دو مولد به دست می‌آوریم:

$$V = V_B - V_A = \varepsilon_2 - Ir_2 \Rightarrow Ir_2 = \varepsilon_2 - V$$

$$V = V_B - V_A = Ir_1 - \varepsilon_1 \Rightarrow Ir_1 = \varepsilon_1 + V$$



$$\frac{r_2}{r_1} = \frac{\varepsilon_2 - V}{\varepsilon_1 + V}$$

با تقسیم دو رابطه به یکدیگر نسبت $\frac{r_2}{r_1}$ به دست می‌آید:

از آن‌جا که جهت ولتاژ مشخص نشده است، V می‌تواند +۲ یا -۲ ولت باشد.

$$V = +2V \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \frac{18 - 2}{6 + 2} \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = 2$$

$$V = -2V \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \frac{18 - (-2)}{6 + (-2)} \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = 5$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۹۵ تا ۹۸)

$$\frac{+3 - (-3)}{d} = \frac{+3 - V_A}{\frac{d}{3}} \Rightarrow \frac{6}{d} = \frac{3 - V_A}{\frac{d}{3}}$$

$$\Rightarrow 2 = 3 - V_A \Rightarrow V_A = +1V$$

(فیزیک ۳- الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

(مهم‌ترین فرمی)

-۱۷۶

در حالت اول، انرژی خازن $U_1 = 2 \times 10^{-5} J$ و ثابت دی‌الکتریک آن

است. $K_1 = K$ در حالت دوم انرژی لازم برای خارج کردن عایق به انرژی

اولیه خازن اضافه می‌شود. در این حالت ثابت دی‌الکتریک خازن که هوا

است، برابر $K_2 = 1$ می‌باشد و با توجه به این که خازن از مولد جدا شده بار

الکتریکی آن ثابت می‌ماند. بنابراین ابتدا با استفاده از رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ ، باید

مشخص کنیم ظرفیت خازن چند برابر شده است.

$$U = \frac{Q^2}{2C} \xrightarrow{Q=\text{ثابت}} \frac{U_1}{U_2} = \frac{C_2}{C_1} \xrightarrow{\begin{matrix} U_1 = 9 \times 10^{-5} J \\ U_2 = 2 \times 10^{-5} J \end{matrix}} \frac{2 \times 10^{-5}}{9 \times 10^{-5}} = \frac{C_2}{C_1}$$

$$\Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{2}{9}$$

اکنون با استفاده از رابطه $C = K \varepsilon_0 \frac{A}{d}$ ، دی‌الکتریک را به دست می‌آوریم:

$$C = K \varepsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{\begin{matrix} A=\text{ثابت} \\ d=\text{ثابت} \end{matrix}} \frac{C_2}{C_1} = \frac{K_2}{K_1} \xrightarrow{\begin{matrix} K_2=1 \\ C_2=\frac{2}{9} \end{matrix}} \frac{2}{9} = \frac{1}{K_1}$$

$$\Rightarrow K_1 = \frac{9}{2} \Rightarrow K_1 = 4.5$$

(فیزیک ۳- الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۶۲ تا ۷۱)

(یوادر کامران)

-۱۷۷

$$C_{2,3} = \frac{4 \times 6}{4 + 6} = 2 / 4 \mu F$$

$$q_2 = q_3 = q_{2,3} \Rightarrow V_{2,3} = \frac{q_{2,3}}{C_{2,3}} = \frac{120}{2/4} = 50V$$

$$V_{2,3} = V_1 \Rightarrow q_1 = C_1 V_1 = 2 \times 50 = 100 \mu C$$

(فیزیک ۳- الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۷)

شیمی پیش‌دانشگاهی

-۱۸۱

(حسن زهری)

براساس توضیحات شکل‌های صفحه دوم کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی، واکنش تشکیل رسوب نقره کلرید سریع است و واکنش پوسیده شدن کاغذ کندتر از واکنش زنگ‌زدن آهن است. با توجه به حاشیه صفحه ۳ کتاب درسی، ΔG امکان وقوع واکنش را پیش‌بینی می‌کند و چگونگی و سرعت واکنش را نشان نمی‌دهد. طاق مسی گنبد حافظیه شیراز اکسید شده و با گذشت زمان سبزنگ شده است.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲، ۳ و ۱۰)

-۱۸۲

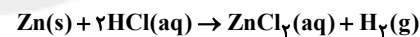
(حسن زاکری)

در نظریه حالت گذار، برخی از نارسایی‌های نظریه برخورد برطرف شده است.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

-۱۸۳

(عبدالرشید یلمه)



$$? \text{ mol Zn} = \Delta L_{\text{H}_2} \times \frac{0.6 \text{ g H}_2}{1 \text{ L H}_2} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{1 \text{ mol H}_2} = 1 / \Delta \text{ mol Zn}$$

$$\bar{R}_{\text{Zn}} = \frac{1 / \Delta \text{ mol Zn}}{3 \text{ s}} \times \frac{6 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 3 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳ تا ۹)

-۱۸۴

(بهزاد تقی‌زاده)

عبارت‌های «الف»، «ج» و «د» صحیح‌اند.

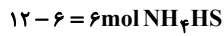
در مورد «ب»: برای جلوگیری از ورود گازهای آلاینده به هواکره مبدل‌های کاتالیستی را در مسیر خروج گازها (آگزوز) و نزدیک به موتور خودرو قرار می‌دهند.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

-۱۸۵

(رضا یعقوبی فیروزآباری)

با توجه به نمودار در مدت زمان معین ۶ مول آمونیوم هیدروژن سولفید مصرف شده است.



از این رو به ازای مصرف ۶ مول از این ماده، ۶ مول NH_3 و ۶ مول H_2S

$$[\text{NH}_3] = \frac{6}{2} = 3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_3 \quad \text{تولید می‌گردد.}$$

$$[\text{H}_2\text{S}] = \frac{6}{2} = 3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{S}$$

$$K = [\text{NH}_3][\text{H}_2\text{S}] = 3 \times 3 = 9 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$$

(تعدادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

-۱۸۶

(روح‌الله علی‌زاده)

عبارت اول کاملاً درست است.

عبارت دوم کاملاً درست است. (۱) در هنگام تعادل سرعت واکنش رفت (واکنش رفت یعنی مصرف واکنش‌دهنده‌ها و تولید فرآورده‌ها) با سرعت واکنش برگشت (واکنش برگشت یعنی مصرف فرآورده‌ها و تولید واکنش‌دهنده‌ها) برابر است. (۲) سرعت واکنش‌های رفت یا برگشت از تقسیم سرعت تولید یا مصرف مواد شرکت‌کننده در واکنش بر ضریب استوکیومتری به دست می‌آید.

$$\bar{R}_{\text{رفت}} = \frac{\bar{R}_{\text{مصرف RSO}_2}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{مصرف RO}_2}}{1} = \frac{\bar{R}_{\text{تولید RSO}_2}}{2}$$

$$\bar{R}_{\text{برگشت}} = \frac{\bar{R}_{\text{مصرف RSO}_2}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{تولید RSO}_2}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{تولید RO}_2}}{1}$$

$$\bar{R}_{\text{رفت}} = \bar{R}_{\text{برگشت}} \rightarrow \begin{cases} \frac{\bar{R}_{\text{مصرف RSO}_2}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{تولید RSO}_2}}{2} \\ \frac{\bar{R}_{\text{مصرف RSO}_2}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{تولید RO}_2}}{1} \end{cases}$$

عبارت سوم غلط است. (۱) پس از برقراری تعادل غلظت‌ها ثابت می‌شود (نه لزوماً برابر)

$$\text{در تعادل } \Delta G = 0 \text{ است } (\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S)$$

عبارت چهارم کاملاً درست است. برای برقراری تعادل $2\text{SO}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g})$ ابتدا واکنش برگشت شروع خواهد شد بنابراین سرعت‌سنج‌ها درست است.

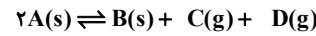
(شیمی ۳، صفحه ۷) و (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)



-۱۸۷

(مسعود یعقوبی)

تعداد مول اولیه A را برابر n مول در نظر می‌گیریم.



مول اولیه	n	۰	۰	۰
تغییر مول	-2x	+x	+x	+x
مول تعادلی	n-2x	x	x	x

در تعادل داده شده، A و B در فاز جامد قرار داشته و غلظت آنها ثابت است، پس در عبارت ثابت تعادل نوشته نمی‌شوند.

$$K = [C][D] \Rightarrow 2/5 \times 10^{-3} = \left(\frac{x}{5}\right)\left(\frac{x}{5}\right) \Rightarrow x = 0/25 \text{ mol}$$

در حالت تعادل: تعداد مول B = x = 0/25 mol, A = n - 2x

$$\Rightarrow n - 2(0/25) = (n - 0/5) \text{ mol}$$

در حالت تعادل، توده جامد موجود در ظرف را دو ماده A و B تشکیل می‌دهند.

$$? \text{ gB (جرم B در حالت تعادل)} = 0/25 \text{ mol B} \times \frac{110 \text{ gB}}{1 \text{ mol B}} = 27/5 \text{ gB}$$

$$\text{جرم B} = \frac{\text{جرم B}}{\text{جرم A} + \text{جرم B}} \times 100$$

$$\Rightarrow 40 = \frac{(27/5) \text{ g}}{(A \text{ جرم} + 27/5) \text{ g}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{جرم A} = 41/25 \text{ g در حالت تعادل}$$

$$? \text{ mol A (تعداد مول A در حالت تعادل)} = 41/25 \text{ g A} \times \frac{1 \text{ mol A}}{165 \text{ g A}} = 0/25 \text{ mol A}$$

$$n - 0/5 = 0/25 \Rightarrow n = 0/75 \text{ mol}$$

(تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

-۱۸۸

(روح‌الله علی‌زاده)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: واکنش $H_2(g)$ و $O_2(g)$ در $25^\circ C$ از نظر ترمودینامیکی مساعد است (مقدار عددی ثابت تعادل آن بزرگ است). اما به‌طور سینتیکی کنترل می‌شود (سرعت بسیار کم مانع از انجام شدن آن می‌شود).

گزینه «۲»: در واکنش‌های کامل یک یا چند واکنش‌دهنده به‌طور کامل مصرف می‌شوند. (نه الزاماً تمام واکنش‌دهنده‌ها) واکنش‌های کامل از لحاظ ترمودینامیکی بسیار مساعد هستند.

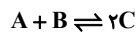
گزینه «۳»: برای تشخیص این‌که تعادل در چه سمتی قرار دارد فقط باید به مقدار عددی K توجه شود که اگر ثابت تعادل یک عدد کوچک باشد، تعادل در سمت چپ قرار دارد.

گزینه «۴»: هر چه مقدار عددی K بزرگ‌تر باشد می‌توان نتیجه گرفت که شدت پیشرفت واکنش زیاد بوده و از لحاظ ترمودینامیکی مساعد است اما اطلاعاتی در مورد سرعت واکنش از K نمی‌توان به‌دست آورد.

(تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

(سیرطاها مصطفوی)

-۱۸۹



۱ ۴ ۲ تعادل اولیه

$$K = \frac{[C]^2}{[A][B]} = \frac{\left(\frac{2}{2}\right)^2}{\left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{4}{2}\right)} = 1$$

با افزودن A و C به سامانه تعادلی، تعادل به هم خورده و باعث جابه‌جایی تعادل می‌شود. ابتدا مقدار Q را محاسبه می‌کنیم تا جهت پیشرفت تعادل مشخص گردد:

$$[A] = \frac{1+3}{2}, [B] = \frac{4}{2}, [C] = \frac{1+2}{2} \rightarrow Q = \frac{\left(\frac{3}{2}\right)^2}{2 \times 2}$$

$$Q = \frac{(3)^2}{4 \times 4} = \frac{9}{16}$$

با توجه به آنکه $Q < k$ است، تعادل به سمت فرآورده‌ها جابه‌جا می‌شود.

غلظت‌های تعادلی برابر است با:

$$1 = \frac{(3+2x)^2}{(4-x)^2} \Rightarrow \frac{3+2x}{4-x} = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{3} = 0/33$$

$$[C] = \frac{3/66}{2} = 1/83 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[B] = \frac{3/67}{2} = 1/83 \text{ mol.L}^{-1}$$

(تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۵، ۳۸ تا ۴۱)

(مرتضی رضایی‌زاده)

-۱۹۰

از یکای ثابت تعادل که $\text{mol}^{-1} \cdot \text{L}$ یا $\frac{1}{\text{mol.L}^{-1}}$ است مشخص می‌شود

که تعداد مول‌های گازی در مخرج کسر عبارت ثابت تعادل یعنی در سمت چپ واکنش تعادلی بیش‌تر است، بنابراین افزایش فشار (کاهش حجم ظرف) تعادل را به سمت راست که تعداد مول گازی کم‌تری دارد، جابه‌جا می‌کند.

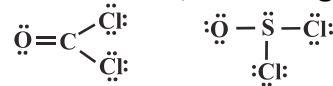
(تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴۱، ۴۹ و ۵۰)

شیمی ۲

۱۹۱-

(فرشار میرزایی)

در مولکول COCl_2 پیرامون اتم مرکزی سه قلمرو الکترونی و در ساختار لوویس آن در مجموع ۸ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. شکل هندسی آن سه ضلعی مسطح و مانند مولکول SOCl_2 قطبی است.

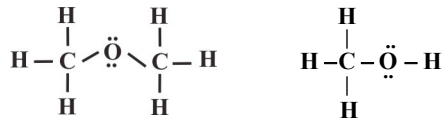


(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹ و ۸۴ تا ۹۰)

۱۹۲-

(مسعود بعفری)

ساختار لوویس ترکیبات داده شده و مرتبه پیوند $\text{C}-\text{O}$ در آن‌ها به صورت زیر است:



مرتبه پیوند = یک

مرتبه پیوند = یک



مرتبه پیوند = $\frac{1}{4}$ (رزونانس دارد) = $\frac{1}{4}$ (رزونانس دارد) = $\frac{1}{4}$

هر چه مرتبه پیوند بین دو اتم بیش تر باشد، طول پیوند کوتاه تر بوده و انرژی آن بیش تر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

۱۹۳-

(علی فرزادتبار)

A نشان دهنده HF و B نشان دهنده HBr است، HF توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد در حالی که HBr فاقد این توانایی است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۲)

۱۹۴-

(علی نوری زاده)

هر دو مولکول خمیده و قطبی هستند.

BF_3 و SO_3 ناقطبی اند (رد گزینه‌های ۳ و ۴) در گزینه «۲» SOCl_2 هرم با قاعده سه ضلعی و CH_2O سه ضلعی مسطح است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۸ تا ۷۸ و ۸۶ تا ۹۰)

۱۹۵-

(عبدالحمید امینی)

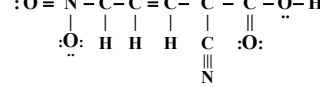
در مولکول گلوکز، همه اتم‌های کربن دارای چهار قلمرو الکترونی هستند و در ساختار آن ۲۴ پیوند کووالانسی و در لایه ظرفیت اتم‌های آن مجموعاً ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. این مولکول به دلیل داشتن گروه‌های OH قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکولی می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۸، ۸۲، ۸۵، ۹۱ و ۹۲)

۱۹۶-

(مسعود بعفری)

ساختار لوویس کامل مولکول داده شده به صورت زیر است:



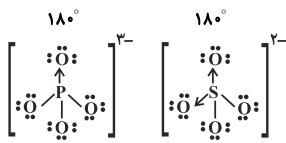
همان طور که ملاحظه می‌کنید، ۲۲ پیوند کووالانسی و ۱۳ جفت الکترون ناپیوندی در این ترکیب وجود دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

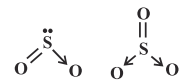
۱۹۷-

(علی فرزادتبار)

عبارت اول نادرست و سه عبارت دیگر درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:
عبارت اول: زاویه پیوندی در NO_2^+ و CS_2 مشابه‌اند:

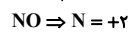
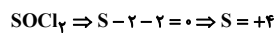


عبارت دوم: شمار اتم‌ها، ساختار هندسی و شمار الکترون‌های ناپیوندی در یون‌های فسفات و سولفات یکسان است:



عبارت سوم: در گوگرد تری‌اکسید و گوگرد دی‌اکسید، شمار قلمروهای الکترونی پیرامون اتم مرکزی برابر ۳ است:

عبارت چهارم: عدد اکسایش اتم‌های گفته شده در ترکیب‌های داده شده عبارت‌اند از:

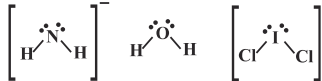


(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۸۲، ۸۴ تا ۸۹)

۱۹۸-

(مسعود بعفری)

هر سه گونه موجود در ستون (۲) تقریباً شرایط یکسانی دارند.



هر سه گونه شکل هندسی خمیده و زاویه پیوندی تقریباً برابر و کم‌تر از 109.5° دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

ستون (۱): در این ستون NH_3 شکل هرمی و زاویه 107° دارد اما BCl_3 و CH_3^+ شکل مسطح مثلثی و زاویه حدود 120° دارند.

ستون (۳): اوزون و SO_2 ساختار و زاویه مشابه دارند (هر دو ۳ قلمرو دارند) اما NO_2^+ خطی است.

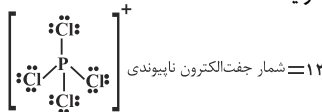
ستون (۴): SO_3 ساختار مسطح مثلثی دارد، اما H_3O^+ و ClO_3^- هر دو هرمی هستند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

۱۹۹-

(مسعود بعفری)

با توجه به توضیحات صورت سؤال، اتم‌های A، X و Y به ترتیب گوگرد (S)، فسفر (P) و کلر (Cl) هستند که همگی متعلق به تناوب سوم جدول تناوبی می‌باشند. این عناصر، می‌توانند ترکیب‌های PO_4^{3-} ، PCl_4^+ و SO_3 را تولید کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یون PO_4^{3-} ، یکی از پیوندها، داتیو است و سه پیوند دیگر از نوع یگانه هستند.

گزینه «۳»: هر دو مولکول SO_3 و SO_2 دارای رزونانس هستند. مرتبه پیوند

در SO_2 برابر $\frac{1}{2}$ و در SO_3 برابر $\frac{1}{3}$ است، بنابراین طول پیوندها در SO_3 از SO_2 کوتاه‌تر است.

گزینه «۴»: در یون PCl_4^+ ، اتم کلر دارای عدد اکسایش (-۱) و در مولکول SO_2 ، اتم‌های اکسیژن دارای عدد اکسایش (-۲) هستند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲ و ۸۸ تا ۹۱)

۲۰۰-

(علی فرزادتبار)

مولکول CO قطبی است و بنابراین آسان‌تر از مولکول N_2 مایع می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۶، ۸۷، ۸۹ و ۹۰)

شیمی ۳

-۲۰۱

(مسئله عیسی زاده)

معادله واکنش انجام شده با کوچک ترین ضرایب صحیح به صورت معادله موجود در گزینه های «۳» و «۴» است. اما در گزینه «۴» برای محاسبه مقدار ΔG در دمای 327°C (600K) از رابطه ΔG و مقادیر ΔH و ΔS استفاده می کنیم:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S = +196\text{kJ} - (600\text{K} \times \frac{200\text{J}}{\text{K}} \times \frac{1\text{kJ}}{1000\text{J}}) = 76\text{kJ}$$

برای تعیین حداقل دمای لازم برای خودبه خودی بودن باید $\Delta G < 0$ باشد،

$$\Delta H - T\Delta S < 0 \Rightarrow T > \frac{\Delta H}{\Delta S} \Rightarrow T > \frac{196\text{kJ}}{0.2\frac{\text{kJ}}{\text{K}}} \Rightarrow T > 980\text{K}$$

یعنی واکنش بعد از دمای 980K یا بعد از 707°C خودبه خودی خواهد بود.

(شیمی ۳، صفحه های ۵ و ۶۹ تا ۷۲)

-۲۰۲

(سراسری خارج از کشور تهرمی - ۹۳)

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

$$0 = 28 / 25 \times 10^3 - T \times 113 / 5 \Rightarrow T = 327\text{K}$$

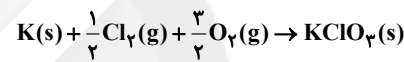
$$\Rightarrow T = 64^\circ\text{C}$$

(شیمی ۳، صفحه های ۶۹ تا ۷۲)

-۲۰۳

(سراسری تهرمی - ۹۴)

معادله واکنش تشکیل KClO_3 را نوشته، مقدار ΔS را به دست می آوریم.



[مجموع بی نظمی واکنش دهنده ها] - [مجموع بی نظمی فرآورده ها] = ΔS°

$$= [(143)] - [65 + (\frac{1}{2} \times 223) + (\frac{3}{2} \times 205)]$$

$$= 143 - 484 = -341\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

(شیمی ۳، صفحه های ۵۳، ۶۷ و ۶۸)

-۲۰۴

(علی رضا نیف دولابی)

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \Delta H_{\text{تشکیل}}(\text{CO})(\text{g}) - \Delta H_{\text{تشکیل}}(\text{CH}_3\text{OH})(\text{l}) = (-229) - (-111) = -118\text{kJ}$$

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S = -118(\text{kJ}) - [(27 + 273)\text{K} \times (-0.12\frac{\text{kJ}}{\text{K}})] =$$

$$-118 + 36 = -82\text{kJ}$$

(شیمی ۳، صفحه های ۶۳ و ۷۱)

-۲۰۵

(مسعود علوی امامی)

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \Rightarrow -77 = \Delta H - (350)(20) \times (\frac{1}{1000})$$

$$\Rightarrow \Delta H = -70\text{kJ} : \text{HF}$$

$$\Rightarrow \text{HF} \text{ (به ازای ۱ مول)} = \frac{-70}{2} = -35\text{kJ}$$

(شیمی ۳، صفحه های ۵۴ و ۷۰ تا ۷۲)

-۲۰۶

(سپهر کاظمی)

ابتدا ΔH واکنش را محاسبه می کنیم:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [\Delta H_{\text{C}}^\circ + 2\Delta H_{\text{D}}^\circ] - [3\Delta H_{\text{A}}^\circ + \Delta H_{\text{B}}^\circ]$$

$$= [(-394 \times 2) - 284] - [(-320 \times 3) + 112\text{kJ}]$$

حال طبق رابطه زیر به محاسبه دمایی می پردازیم که ΔG برابر صفر می شود.

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

$$\Rightarrow 0 = -112 - T(\frac{-400}{1000}) \Rightarrow T = 280\text{K} = 7^\circ\text{C}$$

حال با توجه به اینکه این واکنش دارای $\Delta H < 0$ و $\Delta S < 0$ است. پس در دمای بیشتر از 280 کلوین (7°C) غیر خودبه خودی است. (یعنی $\Delta G > 0$) که در این صورت گزینه های «۱» و «۳» رد می شوند. دقت داشته باشید که واحد دما در گزینه «۴» درجه سلسیوس است.

(شیمی ۳، صفحه های ۶۳، ۶۴، ۷۱ و ۷۲)

-۲۰۷

(علی نوری زاده)

این واکنش گرماگیر است و از سوی دیگر افزایش بی نظمی دارد. ($\Delta S > 0$, $\Delta H > 0$) می دانیم این نوع واکنش ها در دماهای پایین غیر خودبه خودی ($\Delta G > 0$) و در دماهای بالا خودبه خودی ($\Delta G < 0$) هستند.

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

هر چه دما بالاتر رود ΔG منفی تر شده و واکنش بهتر پیش می رود.

(شیمی ۳، صفحه های ۶۹ تا ۷۲)

-۲۰۸

(علی نوری زاده)

در این واکنش ۲ مول آب تشکیل شده است پس آنتالپی این واکنش برابر است با:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = -286 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \times 2\text{mol} = -572\text{kJ}$$

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

$$-470 = -572 - 300\Delta S \Rightarrow \Delta S = \frac{-102}{300} = -0.34 \frac{\text{kJ}}{\text{K}} = -340 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

(شیمی ۳، صفحه های ۵۴ و ۶۹ تا ۷۲)

-۲۰۹

(مرتضی فوش کیش)

در شرایط داده شده ($T = 25^\circ\text{C} = 298\text{K}$)، مقدار آنتالپی واکنش را به دست می آوریم:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \quad \Delta G = -227\text{kJ}, \Delta S = 140\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$\Delta H = -227000\text{J} + (298\text{K} \times 140\text{J} \cdot \text{K}^{-1}) = -185280\text{J} = -185.28\text{kJ}$$

با توجه به این که آنتالپی تشکیل $\text{O}_2(\text{g})$ برابر صفر است، بنابراین می توان گفت:

$$\Delta H = -185.28\text{kJ}$$

$$= [2\Delta H_{\text{تشکیل}}(\text{H}_2\text{O})] - [2\Delta H_{\text{تشکیل}}(\text{H}_2\text{O}_2)]$$

$$\Rightarrow [\Delta H_{\text{تشکیل}}(\text{H}_2\text{O}) - \Delta H_{\text{تشکیل}}(\text{H}_2\text{O}_2)]$$

$$= \frac{-185.28}{2} = -92.64\text{kJ}$$

پس آنتالپی تشکیل H_2O ، به میزان $92.64 / 64$ کیلوژول کمتر از آنتالپی تشکیل H_2O_2 است.

(شیمی ۳، صفحه های ۶۳، ۶۴ و ۷۰ تا ۷۲)

-۲۱۰

(سیرشا رضوی)

تنها مورد «پ» درست است.

به طور کلی واکنش هایی که ΔH و ΔS مختلف علامت دارند ۲ حالت دارند.

$$\text{واکنش در هر دمایی خودبه خودی است} \Rightarrow \begin{cases} \Delta H < 0 \rightarrow \text{مساعد} \\ \Delta S > 0 \rightarrow \text{مساعد} \end{cases} \text{حالت اول}$$

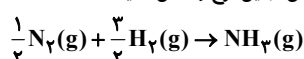
$$\text{واکنش در هر دمایی غیر خودبه خودی است} \Rightarrow \begin{cases} \Delta H > 0 \rightarrow \text{نامساعد} \\ \Delta S < 0 \rightarrow \text{نامساعد} \end{cases} \text{حالت دوم}$$

بنابراین مورد «آ» نادرست است و ممکن است ΔG مثبت باشد.

مورد «ب» هم نادرست است و خودبه خودی یا غیر خودبه خودی بودن این واکنش ها به دما وابسته نیست.

مورد «پ» درست است و در حالت اول این واکنش ها خودبه خودی اند.

مورد «ت» نادرست است. در واکنش تشکیل آمونیاک که به صورت زیر است، علامت ΔH و ΔS هر دو منفی است. پس از این نوع واکنش ها نیست.



(شیمی ۳، صفحه های ۵۴، ۵۵ و ۶۹ تا ۷۲)



سایت کنکور

Konkur.in