

آزمون آزمایشی شماره ۱۱

آزمون عمومی

گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و تجربی

سایت کنکور

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
تعداد کل پرسش‌ها: ۱۰۰		مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		

- ۱- معنی کدام واژه کاملاً درست است؟
- (۱) گز: نام گیاهی است خودرو که در مناطق سردسیر می‌روید.
(۲) قلماسنگ: آلتی که با آن سنگ اندازند، فلاخن
(۳) زغن: پرنده‌ای کوچک به اندازه گنجشک
(۴) چغز: مرغی است مانند جغد که خود را از درخت آویزان سازد.
- ۲- در کدام گزینه، معنی هر دو واژه درست است؟
- (۱) سپردن (پای مال کردن) - سفله (پست و فرومایه)
(۲) داروغه (محتسب) - شمار گرفتن (حساب پس دادن)
(۳) نحس (بداختر، نامبارک) - مهجور (پاداش گرفتن)
(۴) معمّر (طولانی، بلند) - عیار (سنگ محک، آزمون)
- ۳- در همه گزینه‌ها تمام واژه‌ها درست معنی شده‌اند، به جز:
- (۱) بیگانه (بی‌روزی) - برو بر (با دقت) - بارقه (جلوه)
(۲) ارغند (قهرآلود) - پشت پا (سینه پا) - توسنی (عصیان)
(۳) رجم (سنگ زدن) - خوالیگر (طبّاح) - فسرده (منجمد)
(۴) متصوّقه (صوفیان) - مصباح (چراغ) - دَهِش (انصاف)
- ۴- در میان واژه‌های زیر، املائی کدام واژه‌ها کاملاً درست است؟
- «دناعت و پستی - مسطور و پوشیده - هور و قصور - خطا و صواب - شیر آغوز - تحجّد و شب‌بیداری - درّ ثمین - قرامت و تاوان - ذی اهل صلاح - ضماد و مرحم»
- (۱) دناعت و پستی - قرامت و تاوان - خطا و صواب
(۲) مسطور و پوشیده - درّ ثمین - ذی اهل صلاح
(۳) ضماد و مرحم - تحجّد و شب‌بیداری - هور و قصور
(۴) خطا و صواب - شیر آغوز - درّ ثمین
- ۵- در کدام بیت غلط املائی وجود دارد؟
- (۱) عشق قهار است و من مقهور عشق
(۲) گفت هر رازی نشاید بازگفت
(۳) دشمن هوش است می ای هوشمند
(۴) طیب من خیانت کرد با من
- ۶- آرایه نوشته شده روبه‌روی کدام بیت درست است؟
- (۱) گر نمی‌آمد چنین روزی کجا دانند خلق
(۲) از شکار دگران چشم و دلی دارم سیر
(۳) در دوده آمد نبود مردمی امروز
(۴) شور شیرین ز بس آراست ره جلوه‌گری
- ۷- آرایه‌های موجود در بیت زیر در کدام گزینه به درستی آمده است؟
- لعل تو مسیحا شد، بیمار چرا باشم؟
(۱) استعاره - تلمیح - جناس - کنایه
(۲) تضاد - استعاره - تناقض - کنایه
(۳) تلمیح - حسن تعلیل - تشبیه - حس آمیزی
(۴) تشبیه - استعاره - تلمیح - تشخیص
- ۸- آرایه‌های «حسن تعلیل، پارادوکس، تلمیح، تشبیه و ایهام» به ترتیب در کدام ابیات دیده می‌شود؟
- (الف) چنگ در پرده همین می‌دهدت پند ولی
(ب) سبزه دشت اگر هوش‌ریا نیست چرا
(ج) تو خود چه لعبتی ای شهسوار شیرین‌کار
(د) که پوست پاره‌ای آید هلاک آن دولت
(ه) به زیر اندرش، باره غرنده شیری
- (۱) ب-ج-د-ه-الف (۲) ج-ب-الف-ه-د (۳) ب-ج-د-الف-ه (۴) ج-ه-د-الف-ب
- ۹- پدیدآورندگان «زندگانی علی بن‌الحسین - نامه‌های آسیاب من - فرار از مدرسه - الحیاة» به ترتیب خالق کدام آثارند؟
- (۱) سیرت رسول الله ﷺ - قصه‌های دوشنبه - غزالی‌نامه - ادبیات و تعهد در اسلام
(۲) ترجمه نهج‌البلاغه - فاوست - پله‌پله تا ملاقات خدا - اصول فلسفه و روش رئالیسم
(۳) ترجمه نهج‌البلاغه - قصه‌های دوشنبه - پله‌پله تا ملاقات خدا - ادبیات و تعهد در اسلام
(۴) سیره رسول الله ﷺ - آگمنت - چهل حدیث - اصول فلسفه و روش رئالیسم
- ۱۰- «انتشار نشریه‌های ادبی همچون مجله سخن»، «گسترش شعر نو تغزلی» و «تشکیل نخستین کنگره نویسندگان ایران» به ترتیب در کدام ادوار عصر شعر نیمایی اتفاق افتاده است؟
- (۱) یک - دو - سه (۲) دو - چهار - دو (۳) دو - سه - دو (۴) چهار - سه - چهار

۱۱- مفهوم کلی کدام بیت روبه‌روی آن درست نوشته شده است؟

- ۱) بیزارم از وفای تو، یک روز و یک زمان
- ۲) در آن کویر سوخته، آن خاک بی‌بهار
- ۳) درون دلست شـهـرینـد اسـت راز
- ۴) ولـی رادمـردان و وارستگان

۱۲- کدام بیت بیانگر مفهوم منظومه زیر است؟

«دست‌ها می‌سایم / تا دری بگشایم / بر عبث می‌پایم / که به در کس آید / در و دیوار به‌هم‌ریخته‌شان / بر سرم می‌شکند»

- ۱) دل خراب من دگر خراب‌تر نمی‌شود
- ۲) گذرگهی است پُرستم، که اندرو به‌غیر غم
- ۳) نه سایه دارم و نه بر، بیفکنندم و سزاست
- ۴) چه چشم پاسخ است از این دریچه‌های بسته‌ات؟

۱۳- مفهوم کدام بیت متفاوت است؟

- ۱) ای دل طریق رندی از محتسب بیاموز
- ۲) از محتسب نترسیم وز شحنه غم نداریم
- ۳) با محتسب عیب مگوئید که او نیز
- ۴) گر کند رندی نظربازی، رواست

۱۴- کدام بیت، مفهومی مغایر با سایر ابیات دارد؟

- ۱) از دشمنان برند شکایت به دوستان
- ۲) فریاد مردمان همه از دست دشمن است
- ۳) ما ز یاران چشم یاری داشتیم
- ۴) اگر به جان رسد از دست دشمنانم کار

۱۵- همه ابیات با بیت زیر تناسب مفهومی دارند، به جز:

به حرص ار شربتی خوردم، مگیر از من که بد کردم

- ۱) کاری است عشق مشکل و حالی است بس غریب
- ۲) عشق در جان است و می در جام و شاهد در نظر
- ۳) من اگر نظر حرام است بسی گناه دارم
- ۴) در شب قدر ار صبحی کرده‌ام عیبم مکن

۱۶- مفهوم کدام بیت با بیت زیر یکسان است؟

چون مار ارقم (سیاه و سفید) است جهان گاه آزمون

- ۱) چه دارد جهان جز دل و مهر یار
- ۲) ولـی رادمـردان و وارستگان
- ۳) فریب جهان را مخـور زینهار
- ۴) به خون خود آغشته و رفته‌اند

۱۷- همه ابیات با بیت زیر تناسب مفهومی دارند، به جز:

حسنـت به ازـل نظر چـو در کارم کرد

- ۱) ربط ما با داغ عالم‌سوز عشق امروز نیست
- ۲) سعادت ازلی مغز جمله نعمت‌هاست
- ۳) میل من با طاق ابروی بتان امروز نیست
- ۴) امروز نیست سینه ما داغدار عشق

۱۸- کدام بیت با مصراع نخست بیت زیر تقابلی معنایی دارد؟

عشق، دریایی کرانه ناپدید

- ۱) گرچه منزل بس خطرناک است و مقصد بس بعید
- ۲) تو خفته‌ای و نشد عشق را کرانه پدید
- ۳) من که ره بردم به گنج حسن بی‌پایان دوست
- ۴) اگر تو عمر در این ماجرا کنی سعدی

مجموع اگر نشستم و خرسندم اگر شدم (وفاداری عاشق)
حتی علف اجازه زیبا شدن نداشت (عدم اتحاد نیروهای انقلابی)
نگر تا نبیند در شهر باز (رازدانی)
نبازند هرگز به مردارها (وابستگی در عین وارستگی)

که خنجر غمت از این خراب‌تر نمی‌زند
یکی صلاي آشنا به رهگذر نمی‌زند
وگرنه بر درخت تر کسی تبر نمی‌زند
برو که هیچ کس ندا به گوش کر نمی‌زند

مست است و در حق او کس این گمان ندارد
تسلیم‌گشتگان را بیم از بلا نباشد
پیوسته چو ما در طلب عیش مدام است
محتسب هم گاه‌گاهی می‌کند

چون دوست دشمن است، شکایت کجا بریم؟
فریاد سعدی از دل نامهربان دوست
خود غلط بود آنچه می‌پنداشتیم
ز دوستی نکنم توبه همچنان ای دوست

بیابان بود و تابستان و آب سرد و استسقا

کس را به هیچ حال بر آن، اطلاع نیست
در چنین حالت، طریق پارسایی مشکل است
چه کنم نمی‌توانم که نظر نگاه دارم
سرخوش آمد یار و جامی بر کنار طاق بود

کاندر درون گشونده و بیرون منقش است

مگر توده‌هایی ز پندارها
نبازند هرگز به مردارها
که در پای این گل بود خارها
چه گل‌های رنگین به جوبارها

بنمود جمال و عاشق زارم کرد

سال‌ها شد این سمندر، شیر مست آتش است
چه شد همای مرا استخوان میسر نیست
در ازل معمار، دیوار مرا مایل گذاشت
چون لاله ما ز صبح ازل داغ دیده‌ایم

کی توان کردن شنا ای هوشمند

هیچ راهی نیست کان را نیست پایان غم مخور
تبارک‌الله از این ره که نیست پایانش
صد گدای همچو خود را بعد از این قارون کنم
حدیث عشق به پایان رسد؟ نپندارم

۱۹- همه ابیات با دوبیتی زیر تقابل معنایی دارند، به جز:

سحر بر شاخسار بوسستانی
برآورد هرچه اندر سینه داری

- (۱) گفت پیغمبر که هر کاس سر نهفت
- (۲) گسر گشاید دل سسر انبان راز
- (۳) هان و هان این راز را با کس مگو
- (۴) دانه چون اندر زمین پنهان شود

۲۰- در کدام بیت، حذف فعل به هر دو قرینه لفظی و معنوی وجود دارد؟

- (۱) دادار غیبدان و نگهدار آسمان
- (۲) گر به مسجد روم ابروی تو محراب من است
- (۳) گوهر ز سنگ خاره کند، لؤلؤ از صدف
- (۴) به دوستی که ز دست تو ضربت شمشیر

۲۱- هسته گروه مسندی در همه گزینه ها پنج واج است، به جز:

- (۱) آتش ما بدین نگرده سرد
- (۲) سعدی آسان است با هر کس گرفتن دوستی
- (۳) با توجه به بیت زیر، کدام گزینه نادرست است؟

گفتم ببینمش مگرم درد اشتیاق
تمام افعال موجود در این بیت، گذرا هستند.

- (۱) در بیت، یک وابسته وابسته وجود دارد.
- (۲) اجزای جمله وابسته در کدام گزینه به درستی آمده است؟

«ناگفته پیداست که نسل اول دانشگاهیان برای وارد شدن از عرصه دانش مکتب خانه ای به پژوهش های دانشگاهی تلاش های زیادی به خرج دادند. نتیجه کار آنان، در تربیت نسل های بعد کاملاً آشکار است.»

(۱) سه جزئی گذرا به مسند
(۲) چهار جزئی گذرا به مفعول و متمم
(۳) سه جزئی گذرا به مفعول
(۴) چهار جزئی گذرا به مفعول و مسند

۲۴- در کدام گزینه به ترتیب «دو واژه مشتق، یک واژه مرکب، دو واژه مشتق - مرکب» به کار رفته است؟

- (۱) گوارا - جنبش - پیامد - آشپزی - تعمیم داده
- (۲) دیوانه - سازگار - روزنامه - سراسر - داماسنج
- (۳) سبزه زار - ساختمان - سراسر - سرپرده - سربازی
- (۴) رویش - تهمینه - هم کلاس - خنثی کننده - دلآوری

۲۵- همه واژه های کدام گزینه، چهار تکواژ دارند؟

- (۱) دانشجویی - ناجوانمردانه - رفته است - جنگاوری
- (۲) روانداری - ستم دیدگی - ستایشگری - اندیشه پروری
- (۳) جمع بندی - به هدف رسیدن - ناسزاوار - سربلندی ها
- (۴) کشت و کشتار - آوازه طلبی - از بین رفته - آموزش و پرورش

۲۰'

زبان عربی

زمان پیشنهادی

عربی ۲: کل کتاب ■ عربی ۳: کل کتاب

■ عَيْنِ الْأَصْحَ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۳۳-۲۶):

۲۶- ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تُحَرِّمُوا طَيِّبَاتٍ مَا أَحَلَّ اللَّهُ لَكُمْ﴾:

- (۱) ای ایمان آورندگان، نباید حرام بسازید پاکی های پروردگار را که برای شما حلال نموده است!
- (۲) ای کسانی که ایمان آوردید، پاکی هایی را که خداوند حلال کرده است حرام نکنید!
- (۳) ای کسانی که ایمان آوردید، پاکی های آنچه را که خدا برای شما حلال کرده است حرام نسازید!
- (۴) ای آنان که ایمان آورده اید، چیزهای پاک را که خداوند حلال کرده است چرا شما حرام می کنید؟!

۲۷- «لَأُنَالُ غَايَاتِي السَّامِيَةَ تَحَمَّلَ وَالِدَايَ شِدَادًا كَثِيرَةً فِي الْحَيَاةِ»:

- (۱) پدر و مادرم دشواری های زیادی را در زندگی تحمل کردند تا من به اهداف والایم برسم!
- (۲) باید به اهداف بلند خود برسم زیرا پدر و مادرم سختی های زیادی را در زندگی تحمل کردند!
- (۳) پدرم در زندگی خود بسیار دشواری ها را تحمل کرد برای اینکه من به هدف بلند خود برسم!
- (۴) پدر و مادر برای رسیدن من به اهداف بلند خود در زندگی، سختی های بسیاری را تحمل می کنند!

۲۸- «لم أكن أحاكي في المجالات العلمية إلا البلاد التي لا تريد لنا التبعية و الأسر!»:

- (۱) در زمینه‌های علمی تقلید نکرده بودم مگر از کشورهایی که برای ما وابستگی و اسارت نمی‌خواهند!
- (۲) تنها از کشوری که ما را وابسته و تابع نکند در زمینه علمی تقلید می‌کنم!
- (۳) در زمینه‌های علمی فقط از کشورهایی تقلید می‌کردم که برای ما وابستگی و اسارت نمی‌خواهند!
- (۴) در عرصه علمی تقلید نمی‌کردم به جز از کشوری که برای ما وابستگی و اسارت نخواهد!

۲۹- «هناك فرص كثيرة في مجتمعنا لعل أبناءنا ينتفعون بها للتقدم في المستقبل!»:

- (۱) آنجا فرصت‌های بسیاری در جامعه ما می‌باشد، شاید فرزندان ما از آن‌ها برای پیشرفت در آینده بهره‌گیرند!
- (۲) فرصت‌های بسیاری در جامعه هست، ای کاش فرزندان ما از آن‌ها برای پیشرفت در آینده استفاده کنند!
- (۳) فرصت‌های بسیاری در جامعه ما وجود دارد، امید است فرزندان ما از آن‌ها برای پیشرفت در آینده استفاده می‌کردند!
- (۴) فرصت‌های زیادی در جامعه ما وجود دارد، امید است فرزندان ما از آن‌ها برای پیشرفت در آینده بهره‌گیرند!

۳۰- عین الصحیح:

- (۱) عندما كان الطَّيْبِي يمشي بهدوء على قمة التلال،: هنگامی که آهو به آرامی بر بالای تپه راه می‌رفت،
- (۲) و يقرب إلى أشعة القمر الفضية و جمالها،: و به اشعه ماه نقره‌ای و زیبایی‌اش خیره می‌شود،
- (۳) فطن الصياد لوجوده فلم يأخذ سلاحه،: صیاد به وجود او پی برد و سلاحش را برقی داشت،
- (۴) و قال لزوجته: أنظري إلى قرون الطَّيْبِي لن أقتله أبداً!،: و به همسرش گفت: به شاخ‌های آهو نگاه کن، هرگز او را نخواهم کشت!

۳۱- عین البیتین يدلان على مفهوم واحد:

- | | | | |
|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| (الف) اغتنم عمرك أيام الضبا | (ب) لا تحسب المجد تماًراً أنت آكله | (ج) أطلب العلم و لا تكسل، فما | (د) بقدر الكد تكتسب المعالي |
| (۱) الف و د | (۲) ب و د | (۳) الف و ب | (۴) الف و ج |

۳۲- «معلم مسئوليت خود را مقابل دیگران فراموش نکرده است!»:

- (۱) ما نست المعلمة مسئوليتها تجاه الآخرون!
- (۲) لم تنسى المعلمة مسئوليتها أمام الأخرى!
- (۳) المعلمة ما نسيت مسئوليتها أمام الآخريين!
- (۴) المعلمة لم تنس مسئوليتها تجاه الآخريين!

۳۳- «گاهی خودمان را بیهوده به زحمت می‌اندازیم، پس از آن بهره نخواهیم برد!»:

- (۱) نشق على أنفسنا عبثاً بعض المواقع فلن انتفعنا أبداً!
- (۲) قد نشق على أنفسنا عبثاً فلن ننتفع به!
- (۳) بعض الأوقات يشقون على أنفسنا عبثاً فلن ننتفع منه!
- (۴) قد نشقنا على أنفسنا دون فائدة فلا ننتفع بها!

■ ■ ■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة (۳۴-۴۲) بما يناسب النص:

«كَانَ فِي إِحْدِي الْمَدَن حَكِيمٌ لَهُ تَلَامِيذٌ كَثِيرُونَ! أَصَابَ الْحَسَدَ أَحَدُهُمْ وَ أَرَادَ أَنْ يَضِيْعَهُ أَمَامَ النَّاسِ الَّذِينَ كَانُوا يَقُولُونَ: هَلْ هُنَاكَ سَوَّالٌ لَا يَسْتَطِيعُ أَنْ يَجِيبَ عَلَيْهِ الْحَكِيمُ؟ ذَهَبَ الْحَاسِدُ إِلَى حَقْلِ مُلِيٍّ بِالزُّهْرُورِ وَ أَمْسَكَ (گرفت) بِفَرَاشَةٍ جَمِيلَةٍ وَ أَخْفَاهَا بَيْنَ كَفْيَيْهِ وَ كَانَتْ فِكْرَتُهُ أَنْ يَسْأَلَ الْحَكِيمَ: «هَلْ هِيَ مَيْتَةٌ أَمْ عَلَى قَيْدِ الْحَيَاةِ؟» فَإِذَا قَالَ قَالَ الْحَكِيمُ مَيْتَةٌ، تَرَكْتَهَا لِتَطِيرَ وَ إِذَا قَالَ أَنَّهَا عَلَى قَيْدِ الْحَيَاةِ، ضَغَطَتْ عَلَيْهَا لِتَمُوتَ ... حِينَمَا جَاءَ إِلَى الْحَكِيمِ سَأَلَهُ: هَلْ الْفَرَاشَةُ فِي يَدِي عَلَى قَيْدِ الْحَيَاةِ أَمْ مَيْتَةٌ؟ فَنَظَرَ إِلَيْهِ الْحَكِيمُ وَ قَالَ: «إِنَّ هَذَا الْمَوْضُوعَ فِي يَدِيكَ! فَإِذَا مَاتَتْ فَأَنْتَ قَاتِلُهَا وَ إِنْ لَمْ تَمُتْ فَأَنْتَ مَنْ سَيَطْلُقُهَا!» سَكَتَ الْحَاسِدُ قَلِيلًا! فَأَكْمَلَ الْحَكِيمُ: هَذِهِ هِيَ أَفْعَالُنَا تَعْتَمِدُ عَلَيْنَا لَا عَلَى آرَاءِ الْأَشْخَاصِ! يَقُولُ الْقُرْآنُ الْحَكِيمَ: ﴿إِنْ أَحْسَنْتُمْ أَحْسَنْتُمْ لِأَنْفُسِكُمْ وَ إِنْ أَسَأْتُمْ فَلَهَا ...﴾ فَأَطْلُقَ الْحَاسِدَ الْفَرَاشَةَ وَ تَعَلَّمَ مِنَ الْحَكِيمِ دَرْسًا مَهْمًا!»

۳۴- عین الصحیح:

- (۱) كان الحكيم يدعي أن يجيب كل الأسئلة الموجودة بين الناس!
- (۲) الحسود كان يظن أن الحكيم لا يقدر أن يجيب سؤاله!
- (۳) وجد الحسود الفراشة التي ماتت من قبل!
- (۴) كان الحكيم يعلم من البداية أن الفراشة تكون مية أو حية!

۳۵- قصد الحسود من إمساك الفراشة

- (۱) اللعب بالفراشة الجميلة!
- (۲) فضح الحكيم!
- (۳) تعلم الدرس المفيد من الحكيم!
- (۴) اثبات علم الحكيم للناس!

۳۶- عین الأقرب لمفهوم النَّص:

- (۱) نکوکاری از مردم نیــک رآی
(۲) قصرُ الآمال في السدنيا تفض
(۳) قد يضر الشيء ترضو نفعه
(۴) اگر بد کنی چشم نیکی مدار

۳۷- ترتب أعمالنا ب.....

- (۱) أساتيد يرشدوننا في جميع المجالات!
(۲) والدینا اللذین ربینا!
(۳) المجتمع الذی نعیش فيه مرفوع الرأس!
(۴) أنفسنا نعملها من الخیر و الشر!

■ عین الخطأ في التشکيل (۳۸ و ۳۹):

۳۸- «كان في إحدى المدن حكيم له تلاميذ كثيرون! أصاب الحسد أحدهم و أراد أن يضيعة أمام الناس!»:

- (۱) كان - تلاميذ - أراد (۲) حكيم - كثيرون - أمام (۳) الحسد - يضيعة - الناس (۴) المدن - الحسد - أن

۳۹- «إذا قال الحكيم ميتة، تركتها لتطير و إذا قال أنها على قيد الحياة، ضغطت عليها لتموت!»:

- (۱) ميتة - لتطير - قيد (۲) قال - الحياة - ضغطت (۳) تركتها - إنها - لتموت (۴) إذا - الحكيم - عليها

■ عین الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (۴۰-۴۲):

۴۰- «يقولون»:

- (۱) مضارع- مزيد ثلاثي- متعد فعل و فاعله ضمير «واو» البارز، خبر «كان» و منصوب محلاً
(۲) مجرد ثلاثي- للغائبين- مبني للمعلوم- أجوف/ فاعله ضمير «واو» و خبر «كان» و مرفوع
(۳) للغائبين- مبني للمعلوم- معتل و أجوف/ فعل مع فاعله ضمير «واو» البارز و الجملة فعلية
(۴) فعل مضارع- معرب- لازم- صحيح/ خبر «كان» و منصوب محلاً

۴۱- «أكمل»:

- (۱) أمر- للمخاطب- صحيح و سالم- مبني/ فعل و فاعله ضمير «أنت» المستتر
(۲) مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد- من باب «إفعال»- متعد مبني/ فاعله اسم ظاهر
(۳) للغائب- مجرد ثلاثي- صحيح- لازم- معرب/ فاعله «الحكيم» و الجملة فعلية
(۴) فعل ماض- مزيد ثلاثي- متعد مبني للمعلوم- مبني/ فعل و فاعله الضمير المستتر و الجملة فعلية

۴۲- «يدتي» (يدتي):

- (۱) مفرد مذکر- مشتق- معرفة/ مجرور تقديراً بحرف جار
(۲) اسم- مؤنث- جامد- معرب/ مضاف إليه و مجرور بالياء
(۳) مفرد مؤنث- نكرة- منصرف- صحيح الآخر/ مجرور بحرف جار
(۴) مثنى مؤنث- جامد- معرب/ مجرور بالإضافة- معرب/ مجرور بحرف جار و مجرور بالياء

■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (۴۳-۵۰):

۴۳- عین حرف العلة «الياء» محذوفاً:

- (۱) عندما تصلين إلى البيت سلمى على والديك!
(۲) لم ندع ضيوفنا الأعزاء بعد الخروج من حفلة العرس!
(۳) لا تنه الآخرين عن عمل تعمل مثله يا أخي!
(۴) اعمل الحسنات لكي تعيش و الله يحبك!

۴۴- عین النعت جملة:

- (۱) إن دعوت الله بتضرع استجاب لك دعواتك!
(۲) أجب تلميذ عن سؤال المعلم الصعب في الحصّة الثانية!
(۳) قرأت هذه الفتاة الشاعرة ابياتاً في قاعة المدرسة أنشدتها في مقام المعلم!
(۴) لم تتخذ زميلاتي في المطالعة اسلوباً صحيحاً فيخسرن خسراً كثيراً!

۴۵- ميز ما يمكن أن يبني للمجهول:

- (۱) اندفع الأبناء نحو ساحات القتال مكبرين!
(۲) خرب الزلزال بيوتاً كثيرة في محافظة «كرمانشاه»!
(۳) تنزل الثلوج و الأمطار في فصل الشتاء عند برودة الجو!
(۴) أسرع مقاتلونا إلى الحرب المفروضة للدفاع عن الوطن!

۴۶- عَيْنَ الصَّحِيحِ (في التَّوَاخُحِ):

(۱) ستصبحن في هذه الدائرة موظفات لائقات!

(۳) أستم مسرورون رغم الاطلاع على تضحيات المقاتلين!

۴۷- عَيْنَ الْمَفْعُولِ فِيهِ لِلزَّمَانِ:

(۱) الطلاب اجتمعوا حول مدير الجامعة و طرحوا مطالبهم!

(۳) أيام الصيام تُقربنا إلى رضا الله و رضوانه!

۴۸- عَيْنَ الصَّحِيحِ حَوْلَ صَاحِبِ الْحَالِ:

(۱) استقبلنا استاذنا في مطار «الامام الخميني^(ع)» مبتهماً! ← استاذ

(۲) سقيت اشجار حديقتي شاكراً ربّي لجمالها! ← اشجار

(۳) يندفع أبناء وطننا نحو ميادين القتال مهللين! ← ضمير «نا» البارز

(۴) رأيت التلاميذ راغبين في تعلّم اللّغة العربيّة! ← ضمير «ت» البارز

۴۹- عَيْنَ الْعِبْرَةِ الَّتِي لَا تَحْتَاجُ إِلَى رَفْعِ الْإِبْهَامِ:

(۱) كُنْ أَحْسَنَ النَّاسِ فِي حَيَاتِكَ!

(۳) درجة ايمان المؤمنین أعلى من الآخرين!

۵۰- عَيْنَ مَا لَيْسَ فِيهِ الْمَنَادَى:

(۱) معلّمنا الحنون علّمنا الدروس المفيدة في حياتنا!

(۳) معلّمات المدرسة اجتهدن في تعليم طالباتكن!

(۲) كنت مراسم حفلة التّكريم تنعقد في مدرستنا!

(۴) إنّ في أيام دهرکم نجات!

(۲) خلق الله اللیل لنسريح فيه و النهار لنعمل فيه!

(۴) ليالي الشّتاء نذهب إلى بيت جدنا ليحكى لنا حكاية!

(۲) هذه الطالبة تقدّمت لما إعتدت على نفسها!

(۴) في أيام مرضى ما أكلت ذرّةً و واجهت بالمشاكل العديدة!

(۲) راحمی الضّعفاء رحمکم الله في حياتکم!

(۴) مدير الدائرة اعتمد على الشّباب و اجعلهم الموظّفين!

۱۷'

دين و زندگي

زمان پيشنهادي

دين و زندگي چهارم: كل كتاب

۵۱- کدام عبارت شريفه متضمن وعده انسان‌های گرفتار در گرداب مشکلات به خداوند می‌باشد؟

(۱) «دعوا الله مخلصين له الدين»

(۲) «يا ايها الناس انما بغيكم على انفسكم»

(۳) «الم اعهد اليكم يا بني آدم»

(۴) «لئن انجيتنا من هذه لكونن من الشاكرين»

۵۲- ثمره و ميوه اخلاص و عمل چهل‌روزه برای خداوند، در کدام عبارت بيان شده است؟

(۱) بی‌نیازی بنده از غیرخدا

(۲) رسیدن به مرتبه‌ای از حیات طیبه معنوی

(۳) جاری شدن چشمه‌های حکمت و معرفت از دل و زبان

(۴) واسطه اراده خداوند گردیدن و رسیدن به مقام خلیفه‌الاهی

۵۳- آیه شریفه «ثُمَّ إِذَا دَعَاكُمْ دَعْوَةً مِنَ الْأَرْضِ إِذَا أَنْتُمْ تَخْرُجُونَ» به کدام یک از مراتب توحید اشاره می‌نماید و در بردارنده چه مفهومی است؟

(۱) خالقیت- از مظاهر حکیمانه بودن عالم و وجود خداوند، برپایی قیامت و معاد به امر خداوند است.

(۲) ربوبیت- از مظاهر حکیمانه بودن عالم و وجود خداوند، برپایی قیامت و معاد به امر خداوند است.

(۳) ربوبیت- نیازمندی انسان‌ها به قدرت خداوند در آفرینش، از بدیهیات وجود خداوند و قدرت اوست.

(۴) خالقیت- نیازمندی انسان‌ها به قدرت خداوند در آفرینش، از بدیهیات وجود خداوند و قدرت اوست.

۵۴- به ترتیب، «اصل و اساس سیاست خارجی» و «مایه اقتدار ملی ما» چه باید باشد؟

(۱) حفظ استقلال و آزادی- پیش‌گام بودن در علم و فناوری

(۲) استحکام نظام اسلامی- پیش‌گام بودن در علم و فناوری

(۳) استحکام نظام اسلامی- تقویت عزت‌نفس عمومی

(۴) حفظ استقلال و آزادی- تقویت عزت‌نفس عمومی

۵۵- وساطت اولیای الهی توسط اسباب غیرمادی در شفابخشی بیماران چگونه امری است و به کدام مرتبه توحیدی اشاره می‌نماید؟

(۱) پذیرفته و مشروط- ربوبیت

(۲) پذیرفته و مشروط- عبادی

(۳) غیرقابل پذیرش- ربوبیت

(۴) غیرقابل پذیرش- عبادی

۵۶- پذیرش خداوند به عنوان یگانه رب العالمین، منتهی به کدام ثمره می‌گردد؟

(۱) «اتخذوا احبارهم و رهبانهم»

(۲) «فاعبدوه هذا صراط مستقیم»

(۳) «مئنئی و فرادی ثم تنفکروا»

(۴) «و هو الواحد القهار»

۵۷- هدف از بعثت انبیای الهی کدام است؟

(۱) «ایاک نعبد و ایاک نستعین»

(۲) «و من یشکر وجهه الی الله»

(۳) «ان اعبدوا الله و اجتنبوا الطاغوت»

(۴) «الحمد لله رب العالمین»

۵۸- عدم نفوذ شیطان در انسان و ناامیدی او از افراد بااخلاص در کدام آیه شریفه مشهود است و به کدام سنت الهی اشاره می نماید؟

- (۱) «كَذَلِكَ لِنَصْرِفَ عَنْهُ السُّوءَ وَالْفَحْشَاءَ» - تفاوت در پاداش و جزا
(۲) «فَادْخُلِي فِي عِبَادِي وَادْخُلِي جَنَّتِي» - تفاوت در پاداش و جزا
(۳) «فَادْخُلِي فِي عِبَادِي وَادْخُلِي جَنَّتِي» - توفیق الهی
(۴) «كَذَلِكَ لِنَصْرِفَ عَنْهُ السُّوءَ وَالْفَحْشَاءَ» - توفیق الهی

۵۹- آیه شریفه «وَمَا ذَلِكَ عَلَى اللَّهِ بِعَزِيزٍ» در تأیید کدام عبارت کریمه بیان شده است؟

- (۱) «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ» (۲) «وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ» (۳) «أَنْتُمْ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ» (۴) «إِنْ يَشَاءُ يُذْهِبْكُمْ»

۶۰- به ترتیب کدام عبارات به تقدیر و قضای الهی اشاره می نمایند؟

- (۱) در فعل اختیاری تا زمانی که انسان به انجام فعلی اراده نکند، آن فعل انجام نمی گیرد- حرکت کشتی ها در دریا به امر خدا
(۲) در فعل اختیاری تا زمانی که انسان به انجام فعلی اراده نکند، آن فعل انجام نمی گیرد- حفظ عالم از انحراف و نابودی
(۳) وجود اختیار و اراده در انسان به اراده الهی- حرکت کشتی ها در دریا به امر خدا
(۴) وجود اختیار و اراده در انسان به اراده الهی- حفظ عالم از انحراف و نابودی

۶۱- «حرکت اختیاری انسان یعنی بررسی، گزینش و ورود به کار»، از دقت در کدام بیت قابل برداشت است؟

- (۱) گفت کز چوب خدا این بنده اش
(۲) گر نبود اختیاری این شرم چیست
(۳) اینک که فردا این کنم یا آن کنم
(۴) هیچ گویی سنگ را فردا بیا
می زند بر پشت دیگر بنده اش
این دریغ و خجلت و آرم چیست؟
خود دلیل اختیار است ای صنم
ور نیایی من دهم بد را سزا

۶۲- حکم شرکت در مجالس قمار چیست و علت آن کدام است؟

- (۱) مکروه- از امور زیان آور روحی و اجتماعی است.
(۲) مکروه- بقای زشتی آن در اذهان و از بین رفتن زمینه پیدایش آن
(۳) حرام- بقای زشتی آن در اذهان و از بین رفتن زمینه پیدایش آن
(۴) حرام- از امور زیان آور روحی و اجتماعی است.

۶۳- به ترتیب هر کدام از آیات شریفه «إِنَّمَا شَاكِرًا وَإِمَّا كَفُورًا» و «كُلُّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ» اشاره به کدام امر می نمایند؟

- (۱) قدر الهی- قدر الهی (۲) قضای الهی- قدر الهی
(۳) قضای الهی- قضای الهی (۴) قدر الهی- قضای الهی

۶۴- مراجعه به عقل و خرد، ما را به این نتیجه می رساند که بنای زندگی بر پایه علم خداوند است که خوشبختی و سعادت را به ارمغان می آورد. کدام آیه شریفه مؤید این معناست؟

- (۱) «أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ»
(۲) «أَمْ مِنْ أَسَسُ بُنْيَانَهُ عَلَى شَفَا جُرْفٍ هَارٍ»
(۳) «إِنَّ الْأَرْضَ لِلَّهِ يُورِثُهَا مَنْ يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ»
(۴) «أَفَمَنْ أَسَسُ بُنْيَانَهُ عَلَى تَقْوَى مِنَ اللَّهِ وَرِضْوَانٍ»

۶۵- آیه شریفه «لِنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ» با کدام عبارت می تواند مفهومی واحد را بیان نماید؟

- (۱) «كُلًّا نُمِدُّ هُوَآءًا وَهَؤَآءًا مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ»
(۲) «لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ»
(۳) «أَكْثَرُ مِمَّنْ يَعِيشُ بِالْأَعْمَارِ»
(۴) «وَ مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا»

۶۶- اگر گفته شود مشارکت در ساخت و احیای تمدنی جهانی نیازمند اعتقاد راسخ به دین، عزت نفس، عزم و اراده قوی و طهارت نفسانی است، پیام کدام آیه شریفه راهنمای ما خواهد بود؟

- (۱) «وَمَنْ يَتَوَلَّ اللَّهَ وَرَسُولَهُ وَالَّذِينَ آمَنُوا»
(۲) «قَالَ مُوسَى لِقَوْمِهِ اسْتَعِينُوا بِاللَّهِ وَاصْبِرُوا»
(۳) «وَكَذَلِكَ جَعَلْنَاكُمْ أُمَّةً وَسَطًا لِتَكُونُوا شُهَدَاءَ عَلَى النَّاسِ»
(۴) «مُحَمَّدٌ رَسُولُ اللَّهِ وَالَّذِينَ مَعَهُ أَشِدَّاءُ عَلَى الْكُفَّارِ رُحَمَاءُ بَيْنَهُمْ»

۶۷- موهبت بسیار گرانبهای خداوند و هدیه او به بندگان که همان دروازه رحمت اوست، در کدام آیه شریفه به چشم می خورد؟

- (۱) «فِي مَقْعَدِ صِدْقٍ عِنْدَ مَلِكٍ مُقْتَدِرٍ»
(۲) «كُلًّا نُمِدُّ هُوَآءًا وَهَؤَآءًا»
(۳) «فَمَنْ تَابَ مِنْ بَعْدِ ظُلْمِهِ وَأَصْلَحَ»
(۴) «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا»

۶۸- از منظر تطابق با مراحل توبه، آیه شریفه «وَمَنْ يَعْمَلْ سُوءًا أَوْ يَظْلِمْ نَفْسَهُ ثُمَّ يَسْتَغْفِرِ اللَّهَ يَجِدِ اللَّهَ غَفُورًا رَحِيمًا» با کدام عبارت هم خوانی بیشتری دارد؟

- (۱) اظهار ندامت ظاهری در حال تکرار گناه، استغفار را بی خاصیت می کند.
(۲) تا وقتی شیرینی گناه در جان آدمی باقی است، توبه آغاز نشده است.
(۳) جبران حقوق مادی و معنوی مردم، کامل کننده مراحل توبه است.
(۴) مهم ترین حق خداوند بر بندگان، حق اطاعت و بندگی است.

۶۹- توجه و عمل به پیام کدام آیه شریفه می تواند بسترساز حفظ محیط جامعه از فساد و بی بندوباری باشد؟

- (۱) «وَقُلْ آمَنْتُ بِمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنْ كِتَابٍ وَأُمِرْتُ لِأَعْدِلَ بَيْنَكُمْ»
(۲) «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا»
(۳) «قُلْ مَنْ حَرَّمَ زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ وَالطَّيِّبَاتِ مِنَ الرِّزْقِ»
(۴) «وَأَنْ تَشْرِكُوا بِاللَّهِ مَا لَمْ يُنَزَّلْ بِهِ سُلْطَانًا وَأَنْ تَقُولُوا عَلَى اللَّهِ مَا لَا تَعْلَمُونَ»

۷۰- کدام آیه شریفه به لازمه توحید عبادی اشاره می نماید و جلوه آن در پایه گذاری و معماری تمدن اسلامی توسط پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله چگونه هویدا گردید؟

- (۱) «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ صَالِحًا فَلَهُمْ أَجْرُهُمْ عِنْدَ رَبِّهِمْ» - فراتر رفتن افق نگاه انسان ها از محدوده تنگ دنیا
(۲) «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ صَالِحًا فَلَهُمْ أَجْرُهُمْ عِنْدَ رَبِّهِمْ» - تنظیم روابط مردم بر مبنای دستورات خداوند
(۳) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ وَاطِيعُوا الرَّسُولَ وَاولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ» - فراتر رفتن افق نگاه انسان ها از محدوده تنگ دنیا
(۴) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ وَاطِيعُوا الرَّسُولَ وَاولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ» - تنظیم روابط مردم بر مبنای دستورات خداوند

۷۱- کدام آیه شریفه به ضرورت پایداری پیامبر اکرم ﷺ به عنوان رهبر جامعه اسلامی در برابر هرگونه شرک و خواسته غیرخدایی اشاره دارد؟

- (۱) «وَقُلْ آمَنْتُ بِمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنْ كِتَابٍ»
 (۲) «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ»
 (۳) «فَلِذَلِكَ فَادْعُ وَاسْتَقِمْ كَمَا أُمِرْتَ وَلَا تَتَّبِعْ أَهْوَاءَهُمْ»
 (۴) «قُلْ إِنَّمَا حَرَّمَ رَبِّي الْفَوَاحِشَ مَا ظَهَرَ مِنْهَا وَمَا بَطَّنَ وَالْإِثْمَ»

۷۲- تعویض جهت الهی زندگی انسان به سوی اقدام و وسوسه‌های شیطان زایدۀ چیست و در کدام آیه شریفه به معرفی این نوع افراد اشاره شده است؟

- (۱) گرفتاری در گناه و فراموشی تنفر اولیه نسبت به گناه- «فَلَمَّا أَنْجَاهُمْ إِذَا هُمْ يَبْغُونَ فِي الْأَرْضِ بِغَيْرِ الْحَقِّ»
 (۲) گسترش دامنه گناه و خاموشی چراغ عقل و فطرت- «فَلَمَّا أَنْجَاهُمْ إِذَا هُمْ يَبْغُونَ فِي الْأَرْضِ بِغَيْرِ الْحَقِّ»
 (۳) گرفتاری در گناه و فراموشی تنفر اولیه نسبت به گناه- «إِنَّمَا أَعِهَدُ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ»
 (۴) گسترش دامنه گناه و خاموشی چراغ عقل و فطرت- «إِنَّمَا أَعِهَدُ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ»

۷۳- غنی و نامحدود بودن خداوند از ملزومات کدام یک از مراتب توحید می‌باشد؟

- (۱) «مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ»
 (۲) «قُلْ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ»
 (۳) «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ»
 (۴) «قُلْ هُوَ اللَّهُ أَحَدٌ»

۷۴- عبارت «وحدانیت خلق و امر در آفرینش و تدبیر الهی از یکدیگر جدا نمی‌باشند» از دقت در کدام آیه شریفه قابل دریافت است؟

- (۱) «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبُّكُمْ فَأَعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»
 (۲) «هُوَ الَّذِي يُحْيِي وَيُمِيتُ فَإِذَا قُضِيَ أَمْرٌ فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُنْ فَيَكُونُ»
 (۳) «وَمَنْ يُسَلِّمْ وَجْهَهُ إِلَى اللَّهِ وَهُوَ مُحْسِنٌ فَقَدِ اسْتَمْسَكَ بِالْعُرْوَةِ الْوُثْقَى»
 (۴) «قَدْ جَاءَكُمْ بَصَائِرٌ مِنْ رَبِّكُمْ فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ وَمَنْ عَمِيَ فَعَلَيْهَا وَمَا أَنَا عَلَيْكُمْ بِحَفِيظٍ»

۷۵- از میان عبارات زیر، چند جمله درست می‌باشد؟

- (الف) سنت ابتلاء همان چگونگی و فرایند رشد و تکامل انسان و عامل ظهور و بروز استعدادهای اوست.
 (ب) پاداش‌دهی ده برابر اعمال نیکوکاران و جزادهی معادل با عمل و سیئه گناهکار، ریشه در عدل الهی دارد.
 (ج) فاصله‌گیری قدم به قدم گناهکار از انسانیت و فرورفتن بیشتر او در فساد با اصرار خود و با امکاناتش، همان سنت استدرج است.
 (د) آشنایی با نشانه‌های الهی و درک عظمت خالق آن‌ها و بهره‌مندی انسان از طبیعت، ثمره شناخت قوانین حاکم بر زندگی انسان‌هاست.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۰ زبان انگلیسی

زمان پیشنهادی

زبان انگلیسی چهارم: کل کتاب

76- The purpose of the meeting is to decide we should employ Mr. Alavi or not.

- 1) as 2) whether 3) so 4) although

77- The kids first will have the best chance of getting a seat.

- 1) who called 2) were called 3) are calling 4) who were called

78- It was awful weather that we spent the whole day inside the cottage.

- 1) such as 2) so 3) such an 4) such

79- I can't remember for sure, but he have locked the front door.

- 1) may 2) must 3) should 4) shouldn't

80- Chemicals that are into our blood can create different changes in our body physically and mentally.

- 1) relied 2) provided 3) released 4) stretched

81- Continued pollution of the lake shows the European government's

- 1) pattern 2) inaction 3) contrast 4) definition

82- It is really beautiful. We see a of snow settled down everywhere.

- 1) mantle 2) cause 3) trap 4) climate

83- The trained animals were from the circus to a new place.

- 1) evaluated 2) attached 3) removed 4) connected

84- Vitamin is one of a group of natural substances in food that you need to be healthy. "natural" is the opposite of

- 1) official 2) domestic 3) artificial 4) willing

85- After his death, the researcher's family decided to publish many of his papers.

- 1) pacific 2) private 3) handheld 4) emotionless

86- Some people pick out all the clothes they never wear, and give them to

- 1) charity 2) mission 3) rating 4) aspect

87- Dr. Brown took my temperature and told me to try to breathe

- 1) straightly 2) previously 3) normally 4) generally

■ ■ Cloze Test:

If you wish to control your lives more than you actually do, ...(88)... the dependency on others will give you a jump start and help you feel better about yourself. In place of saying, "I need somebody else to get me ...(89)... , " motive yourself by saying "I have a self-starter in me; I'll use it!". There is no use ...(90)... on the mysterious somebody. Say to yourself, "I have special gifts, and I'm going to use them" ...(91)... of "somebody else has so much to go for him or her." Decide for yourself that you will be that somebody today, and stop ...(92)... on anyone else to be that somebody for you.

- 88- 1) reducing 2) shaking 3) combining 4) discipling
 89- 1) start 2) starts 3) started 4) starting
 90- 1) floating 2) behaving 3) attracting 4) relying
 91- 1) mainly 2) by means 3) besides 4) instead
 92- 1) count 2) counted 3) counts 4) counting

■ ■ Reading Comprehension 1:

Herman Melville, an American writer best known today for his novel *Moby Dick*, was actually more popular during his lifetime for some of his other works. He traveled very much and used the knowledge gained during his travels as the basis for his early novels. In 1837, at the age of eighteen, Melville signed as a sailor on a merchant ship that was to sail from his Massachusetts home to Liverpool, England. His experience on this trip was a basis for the novel *Redburn* (1849). In 1841, Melville set out on a whaling ship headed for the South Sea. After jumping ship in Tahiti, he wandered around the islands of Tahiti and Moorea. This South sea island was a backdrop to the novel *Omoo* (1847). After three years away from home, Melville joined up with a US naval ship that was returning to the eastern United States around Cape Horn. The novel *White Jacket* (1850) describes this long voyage as a navy seaman.

With the publication of these early adventure novels, Melville developed a strong and loyal following among readers interested in his tales of beautiful places and situations. However, in 1851, with the publication of *Moby Dick*, Melville's popularity started to decrease. *Moby Dick* was a saga of the hunt for the great white whale. It was also a symbolic of the heroic struggle of humanity against the universe. The public was not ready for Melville's literary change from romantic adventure to philosophical symbolism. It is surprising that the novel that served to decrease Melville's popularity during his lifetime is the one for which he is best known today.

93- The main subject of the passage is

- 1) *Moby Dick* 2) Melville's travels
 3) Melville's personal background 4) the popularity of Melville's novels

94- According to the passage, Melville's early novels were

- 1) completely unreal 2) based on his travel experience
 3) published while he was traveling 4) all about his work on whaling ships

95- How did the publication of *Moby Dick* affect Melville's popularity?

- 1) It had no effect on his popularity. 2) It caused his popularity to decrease.
 3) His popularity increased immediately. 4) His popularity remained as strong as ever.

96- According to the passage, Moby Dick is

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1) his only book | 2) a romantic adventure |
| 3) a short story about a whale | 4) symbolic of humanity fighting the universe |

■ ■ Reading Comprehension 2:

Tim Berners-Lee is the man who wrote the software program that resulted in the foundation of the World Wide Web. Britain played an important role in developing the first generation of computers. The parents of Tim Berners-Lee both worked on one of the earliest commercial computers and talked about their work at home. As a child, he would build models of computers from packing materials. After graduating from Oxford University, he went on to the real thing. In the 1980s, scientists were already communicating using a primitive version of e-mail.

While working at a lab in Switzerland, Tim Berners-Lee wrote a program which let him store those messages. This gave him another idea: He wrote a program that will let academics from across the world share information on a single place. In 1990, he wrote the HTTP and HTML programs which formed the basis of the World Wide Web.

The next year, his programs were placed on to the Internet. Everyone was welcome to use them and improve them if they could. Programmers used his codes to work with different opening systems. New browsers and search engines were developed. Between 1991 and the 1994 the number of web pages rose from 10 to 100,000.

In 1994, Tim Berners-Lee formed the newly formed World Wide Web consortium of W3C. More than 200 leading companies and labs are run by W3C. Together they make sure that everyone can share equally on the web. "The Web can help people to understand the way that others live and love." He says.

97- The main idea of the passage is

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) how the World Wide Web started | 2) why computers develop so rapidly |
| 3) when the Internet came into being | 4) how Tim Berners-Lee formed W3C |

98- Scientists began to communicate using e-mail

- | | | | |
|------------|----------------|-----------------|--------------------|
| 1) in 1980 | 2) before 1990 | 3) in the 1960s | 4) after the 1980s |
|------------|----------------|-----------------|--------------------|

99- He made up his mind to write a program that would let people from across the world share information on a single place when

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) he was a child | 2) he formed W3C |
| 3) he studied in Oxford University | 4) he worked at a lab in Switzerland |

100- Which of the following is **NOT** true?

- 1) The number of web pages rose very rapidly in the 1990s.
- 2) Tim's programs were placed on to the Internet in 1990.
- 3) The World Wide Web will have an effect on the social development.
- 4) Tim Berners-Lee made a great combination to the computer science.

تزیینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون آزمایشی شماره ۱۱

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی

سایت کنکور

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۹۷ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضی	۵۵	۱۰۱	۱۵۵	۸۵ دقیقه
فیزیک	۴۵	۱۵۶	۲۰۰	۵۵ دقیقه
شیمی	۳۵	۲۰۱	۲۳۵	۳۵ دقیقه
تعداد کل پرسش‌ها: ۱۳۵		مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه		

ار دیهشت ۹۷

دفترچه شماره ۲

- ۱۰۱- مجموعه جواب نامعادله $\frac{2}{x+1} > -\frac{5}{x}$ به صورت $(a, b) \cup (c, +\infty)$ است. مقدار $b - a$ کدام است؟
- (۱) $\frac{5}{7}$ (۲) $\frac{2}{7}$ (۳) $\frac{3}{7}$ (۴) $\frac{12}{7}$
- ۱۰۲- برای $n \geq 1$ ، جملات دنباله $a_n = \frac{n}{\sqrt{n^2+1}}$ به کدام عدد همگرا است؟
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) صفر
- ۱۰۳- اگر حد تابع $f(x) = \frac{\lambda}{x^2-4} + \frac{ax}{x+2}$ وقتی $x \rightarrow -2$ یک عدد حقیقی متناهی باشد، مقدار a کدام است؟
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲
- ۱۰۴- آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x) = x^2 + 4x$ در بازه $[0, 3]$ چند برابر آهنگ لحظه‌ای تغییر آن در $x = \frac{1}{3}$ است؟
- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{3}{2}$
- ۱۰۵- تقعر تابع $y = e^{\frac{2}{x}}$ در بازه $(-\infty, \alpha)$ رو به پایین است. حداکثر مقدار α کدام است؟
- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) -۴ (۴) $-\frac{1}{2}$
- ۱۰۶- مجموع بالای تابع $f(x) = \frac{1}{x+2}$ در بازه $[0, 1]$ ، وقتی این بازه به ۳ قسمت مساوی تقسیم می‌شود کدام است؟
- (۱) $\frac{101}{168}$ (۲) $\frac{101}{56}$ (۳) $\frac{73}{168}$ (۴) $\frac{73}{56}$
- ۱۰۷- در دنباله صعودی $a_n = \sqrt{n^2 + 4n} - 1 - n$ ، مجموع کوچک‌ترین کران بالا و بزرگ‌ترین کران پایین جملات کدام است؟
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۰۸- اگر دنباله $a_n = (1 + \frac{\beta}{2n})^n$ همگرا به e^2 باشد، مقدار β کدام است؟
- (۱) ۶ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{2}{3}$
- ۱۰۹- مقدار $\lim_{x \rightarrow 0} x \left[\frac{1}{|x|} \right]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)
- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) وجود ندارد.
- ۱۱۰- تابع $f(x) = [2x] \cos \pi x$ در بازه $[0, 2]$ چند نقطه ناپیوستگی دارد؟ ([] نماد جزء صحیح است.)
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۱۱- معادله $x^3 + x = 1$ در بازه $(\frac{n}{3}, \frac{n+1}{3})$ دارای ریشه است. عدد صحیح n کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۱۱۲- اگر خط $y = 2x - 1$ مجانب مایل تابع $y = \frac{4x^3}{ax^2 + bx - 3}$ باشد، $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

۱۱۳- اگر $f(1) = 2f'(1) = 4$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 4}{x^2 - 1}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۸ (۴) ۴

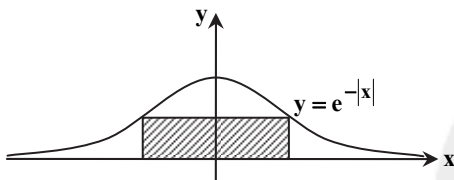
۱۱۴- اگر $f(x) = 4x + 2g^3(2x)$ ، $f'(0) = 4$ و $g(0) = 1$ ، مقدار $f''(0)$ چند برابر $g''(0)$ است؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۳۶ (۳) ۱۲ (۴) ۲۴

۱۱۵- اگر $f(x) = x + \sqrt{x+4}$ ، مشتق تابع $y = f^{-1}(x)$ به ازای $x = 2$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $-\frac{5}{4}$

۱۱۶- در شکل مقابل، یکی از اضلاع مستطیل منطبق بر محور x ها است و دو رأس آن روی منحنی $y = e^{-|x|}$ قرار دارد. بیشترین مقدار ممکن برای

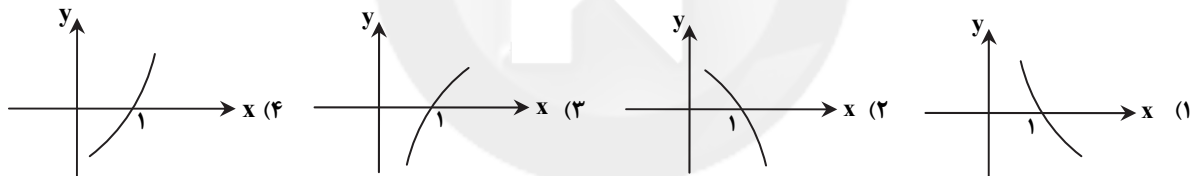


مساحت این مستطیل چند برابر $\frac{1}{e}$ است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲

- (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۴

۱۱۷- نمودار تابع $f(x) = x \ln \frac{1}{x}$ در مجاورت $x = 1$ کدام است؟



۱۱۸- مقدار متوسط تابع $f(x) = 2x + \sqrt{x}$ در بازه $[0, 4]$ کدام است؟

- (۱) $\frac{20}{3}$ (۲) $\frac{32}{3}$ (۳) $\frac{64}{3}$ (۴) $\frac{16}{3}$

۱۱۹- مقدار $\int_{-1}^2 |x|(1 - [x]) dx$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{2}{2}$ (۴) $-\frac{2}{2}$

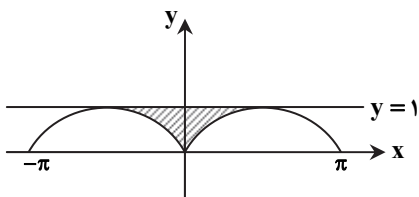
محل انجام محاسبات

۱۲۰- اگر $f(x) = \int_2^x (3t^2 - 1) dt$ ، عرض از مبدأ خط مماس بر $y = f(x)$ در $x = 1$ کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) -۸ (۳) -۴ (۴) ۴

۱۲۱- در شکل مقابل، بخشی از نمودار $y = |\sin x|$ رسم شده است. مساحت قسمت هاشورخورده کدام است؟

- (۱) $\pi - 2$ (۲) $2\pi - 2$ (۳) $\pi - 1$ (۴) $\frac{\pi}{2} - 1$

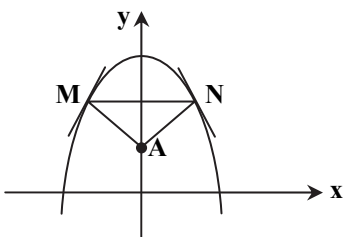


۱۲۲- اگر $f(x) = \frac{kx}{x-2}$ ، حدود k کدام باشد تا تابع $g(x) = x - f(x)$ دارای اکسترمم نسبی نباشد؟

- (۱) $k \leq 0$ (۲) $k \geq 0$ (۳) $-2 \leq k \leq 2$ (۴) $-4 \leq k \leq 4$

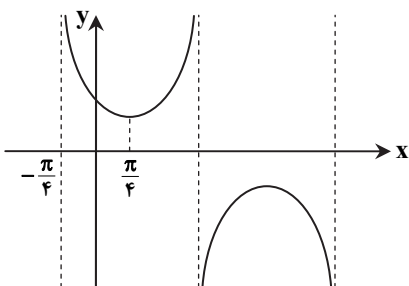
۱۲۳- در شکل مقابل از نقطه $A(0, 4)$ دو خط قائم بر نمودار $f(x) = 7 - x^2$ رسم کرده‌ایم. مساحت مثلث AMN کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{10}}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{\sqrt{10}}{2}$



۱۲۴- بخشی از نمودار تابع $y = \frac{b \cos x + \sin x}{1 + a \sin 2x}$ در شکل مقابل آمده است. مقدار مینیمم نسبی این تابع کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$



هندسه

هندسه تحلیلی و جبر خطی: کل کتاب

۱۲۵- فاصله نقطه $M(k, k+1, k+1)$ از مبدأ مختصات برابر ۳ است. فاصله M از صفحه xoy کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۳۶- فرض کنید F مجموعه نقاط درون و روی بیضی به معادله $x^2 + \frac{(y-3)^2}{4} = 1$ باشد. ماتریس $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ نقاط F را به نقاط درون و روی کدام

مقطع مخروطی تبدیل می‌کند؟

(۱) بیضی افقی (۲) بیضی قائم (۳) دایره (۴) سهمی

۱۳۷- به ازای کدام مجموعه مقادیر برای m ، فصل مشترک سه صفحه $\begin{cases} y+z=5 \\ mx+y+mz=8 \\ 2x+my+z=9 \end{cases}$ یک نقطه است؟

(۱) $\{1\}$ (۲) $\{1, -2\}$ (۳) $\{-1\}$ (۴) $\{-1, -2\}$

۱۳۸- اگر $A = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ و $A^{-1}B = A^*$ ، مقدار $a+d$ کدام است؟

(۱) ۷ (۲) ۱۴ (۳) ۳۵ (۴) ۲۸

۱۳۹- در هذلولی به معادله $\frac{(x+1)^2}{9} - \frac{(y-2)^2}{16} = 1$ ، فاصله رأس هذلولی تا مجانب کدام است؟

(۱) $2/4$ (۲) ۲ (۳) $2/2$ (۴) $2/5$

۱۴۰- صفحه $2x + 2y + z = 16$ محورهای مختصات را در نقاط A ، B و C قطع کرده است. شعاع

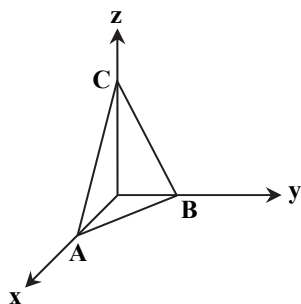
بزرگ‌ترین کره محاط در هرم $OABC$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



ریاضیات گسسته

ریاضیات گسسته: کل کتاب

۱۴۱- گراف ۳- منتظم ناهم‌بند از مرتبه ۸، چند مسیر به طول ۳ دارد؟

(۱) ۴۸ (۲) ۲۴ (۳) ۱۲ (۴) ۶

۱۴۲- دنباله درجات رئوس یک درخت به صورت $1, 1, 1, 2, 2, y, z$ است. این درخت چند رأس درجه ۲ دارد؟

(۱) نمی‌توان تعیین کرد. (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۳- عناصر روی قطر اصلی مربع ماتریس مجاورت یک گراف به صورت $2, 2, 2, 2, 4, 4$ است. اگر دو رأس با درجه بزرگ‌تر در این گراف مجاور

نباشند، این گراف چند دور دارد؟

(۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۴- در تقسیم عدد طبیعی a بر ۱۸، باقی‌مانده $\frac{4}{3}$ خارج قسمت است. مجموع ارقام بزرگ‌ترین عددی که به جای a می‌توان قرار داد کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۱۱ (۳) ۹ (۴) ۷

محل انجام محاسبات

۱۴۵- چند عدد سه رقمی در مجموعه $[2]_7 \cap [5]_8$ قرار دارد؟

۱۵ (۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۱۸ (۴)

۱۴۶- اگر $(a, b) = 6$ ، بزرگ‌ترین مقدار ممکن برای $(a+b, ab)$ کدام است؟

۶ (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۳۶ (۴)

۱۴۷- یک تاس را آن قدر پرتاب می‌کنیم تا عددی کوچک‌تر از ۵ ظاهر شود. احتمال اینکه در پرتاب سوم به این هدف برسیم چقدر است؟

$\frac{1}{2}$ (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{2}{27}$ (۳) $\frac{4}{27}$ (۴)

۱۴۸- پدر و مادر علی و رضا دارای ۳ فرزند هستند. احتمال اینکه فرزند دیگر آن‌ها دختر باشد چقدر است؟

$\frac{1}{2}$ (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴)

۱۴۹- تابع جرم احتمال $P(X=x) = \frac{a}{x^2+x}$ مفروض است. حاصل $P(2 < X < 5)$ کدام است؟
 $x=1, 2, 3, 4, 5$

$\frac{4}{25}$ (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{2}{15}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴)

۱۵۰- دو کیسه داریم. اولی شامل ۳ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و دومی شامل ۳ مهره سفید و ۴ مهره سیاه است. از اولی یک مهره به تصادف

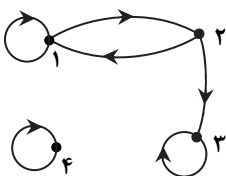
برمی‌داریم و درون کیسه دوم قرار می‌دهیم. سپس از کیسه دوم یک مهره برمی‌داریم. احتمال اینکه این مهره سفید باشد چقدر است؟

$\frac{7}{8}$ (۱) $\frac{7}{16}$ (۲) $\frac{6}{13}$ (۳) $\frac{7}{13}$ (۴)

۱۵۱- معادله سیاله $36x + ay = 3$ به‌ازای چند a از مجموعه $S = \{1, 2, 3, \dots, 100\}$ دارای جواب است؟

۵۰ (۱) ۵۶ (۲) ۴۴ (۳) ۳۳ (۴)

۱۵۲- گراف رابطه R که روی مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ تعریف شده است به‌صورت زیر است. حداقل چند عضو به R اضافه کنیم تا هم‌ارزی شود؟



۵ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۵۳- روی مجموعه $A = \{1, 2, 3\}$ چند رابطه بادمقارن شامل زوج مرتب $(1, 2)$ و فاقد زوج مرتب $(3, 1)$ می‌توان تعریف کرد؟

2^4 (۱) $2^4 \times 3$ (۲) $2^3 \times 3$ (۳) $2^3 \times 3^2$ (۴)

۱۵۴- تعداد جواب‌های صحیح معادله $2x_1 + x_2 + x_3 = 10$ با شرط‌های $x_1 \geq 1, x_2 \geq 2, x_3 \geq 2$ کدام است؟

۹ (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴)

۱۵۵- به‌ازای چند عدد طبیعی دورقمی n ، بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک دو عبارت $6n+2$ و $5n+1$ برابر ۴ است؟

۲۲ (۱) ۲۳ (۲) ۴۵ (۳) ۵۰ (۴)

محل انجام محاسبات

«در تمامی موارد لازم، $g = 10 \frac{m}{s^2}$ فرض شود.»

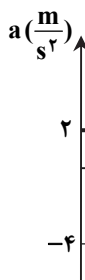
۱۵۶- اگر معادله مکان- زمان یک متحرک در SI به صورت $\vec{r} = (t^2 - 4t + 1)\vec{i} + (2t^2 - 20t + 5)\vec{j}$ باشد، در بازه زمانی $t = 6s$ تا $t = 10s$ حرکت تندشونده است یا کندشونده؟

(۱) تندشونده (۲) کندشونده

(۳) ابتدا تندشونده سپس کندشونده (۴) ابتدا کندشونده سپس تندشونده

۱۵۷- متحرکی روی خط راست حرکت می کند و نمودار شتاب- زمان آن به شکل مقابل است. اگر در مدت $t = 0$ تا $t = 12s$ سرعت متوسط آن

برابر $15 \frac{m}{s}$ باشد، سرعت متحرک در $t = 0$ چند متر بر ثانیه بوده است؟



(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

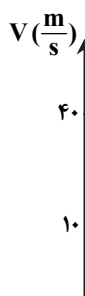
۱۵۸- یک توپ در $t = 0$ به طور عمودی به طرف بالا پرتاب می شود و در $t = 8s$ به محل پرتاب برمی گردد. با چشم پوشی از مقاومت هوا، در کدام یک از بازه های زمانی زیر اندازه سرعت متوسط آن بیشتر است؟

(۱) $t = 3s$ تا $t = 4s$ (۲) $t = 6s$ تا $t = 8s$ (۳) $t = 0$ تا $t = 1s$ (۴) $t = 3s$ تا $t = 5s$

۱۵۹- از بالای یک بام به ارتفاع ۱۰۰ متر گلوله A رها می شود و هم زمان از پای ساختمان، گلوله B با سرعت V_1 به طور عمودی به طرف بالا پرتاب می شود. در لحظه ای که دو گلوله از کنار هم می گذرند و همچنان گلوله B در حال بالا رفتن است، اندازه سرعت B دو برابر اندازه سرعت A می شود. ارتفاع نقطه اوج B از زمین چند متر است؟

(۱) ۲۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۷۵

۱۶۰- دو متحرک A و B در $t = 0$ از یک محل می گذرند و هر دو روی یک خط راست و در یک جهت حرکت می کنند. سرعت متحرک A ثابت و برابر $20 \frac{m}{s}$ و نمودار سرعت- زمان متحرک B به شکل مقابل است. در مدت $t = 0$ تا $t = 25s$ ، بیشترین فاصله دو متحرک از یکدیگر چند متر است؟



(۱) ۱۰۰

(۲) ۵۰

(۳) ۷۵

(۴) ۱۲۵

محل انجام محاسبات

۸

۱۶۱- اتومبیلی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، در $t = 0$ از $x = 10 \text{ m}$ ، $t = 3 \text{ s}$ از $x = 88 \text{ m}$ و در $t = 5 \text{ s}$ از $x = 160 \text{ m}$ عبور می‌کند. در چه زمانی سرعت متحرک برابر $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌شود؟

- (۱) $1/5$ (۲) $2/2$ (۳) $3/3$ (۴) $2/5$

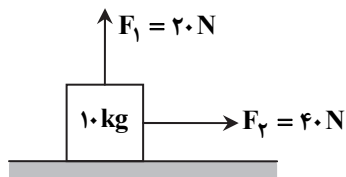
۱۶۲- متحرکی روی دایره‌ای به شعاع 10 متر به صورت یکنواخت می‌گردد و هر دور گردش آن 5 ثانیه طول می‌کشد. اندازه شتاب متوسط متحرک در مدتی که یک چهارم دور می‌گردد، چند متر بر مجذور ثانیه می‌شود؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $\frac{24\sqrt{2}}{5}$ (۲) $\frac{48\sqrt{2}}{5}$ (۳) $\frac{48}{5}$ (۴) $\frac{24}{5}$

۱۶۳- از بالای یک برج به ارتفاع 80 متر از سطح زمین، گلوله‌ای به طور افقی با سرعت 30 متر بر ثانیه پرتاب می‌شود. با چشم‌پوشی از مقاومت هوا، اگر در لحظه رسیدن به زمین زاویه میان بردارهای سرعت و شتاب گلوله را α بنامیم، کدام درست است؟

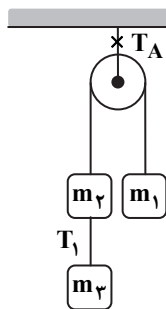
- (۱) $\cot \alpha = \frac{3}{4}$ (۲) $\sin \alpha = \frac{3}{4}$ (۳) $\tan \alpha = \frac{3}{4}$ (۴) $\cos \alpha = \frac{3}{4}$

۱۶۴- در شکل مقابل، ضریب اصطکاک بین وزنه و سطح تکیه‌گاه $\mu_s = 0/8$ و $\mu_k = 0/5$ است. جعبه در حال سکون است و تحت تأثیر دو نیروی ثابت F_1 و F_2 قرار دارد. اندازه نیرویی که سطح تکیه‌گاه بر وزنه وارد می‌کند چند نیوتن است؟



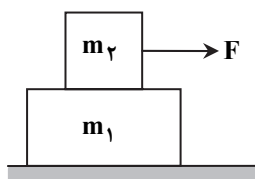
- (۱) 80
(۲) 120
(۳) $40\sqrt{3}$
(۴) $40\sqrt{5}$

۱۶۵- در شکل مقابل، جرم و اصطکاک طناب‌ها و قرقره ناچیز است. اگر $m_1 = 12 \text{ kg}$ ، $m_2 = 3 \text{ kg}$ و $m_3 = 5 \text{ kg}$ ، مقدار کشش طناب بسته‌شده به سقف (T_A) و کشش طناب بین m_2 و m_3 (T_1) چند نیوتن است؟



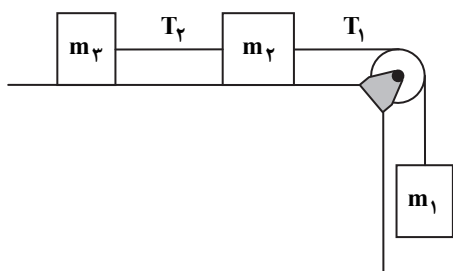
- (۱) $T_1 = 90 \text{ N}$ و $T = 192 \text{ N}$
(۲) $T_1 = 60 \text{ N}$ و $T = 192 \text{ N}$
(۳) $T_1 = 60 \text{ N}$ و $T = 288 \text{ N}$
(۴) $T_1 = 90 \text{ N}$ و $T = 288 \text{ N}$

۱۶۶- در شکل مقابل، $m_1 = 6 \text{ kg}$ و $m_2 = 4 \text{ kg}$ ، ضریب اصطکاک بین m_1 و تکیه‌گاه $\mu_s = 0/2$ و $\mu_k = 0/1$ و ضریب اصطکاک بین دو جعبه $\mu_s = 0/9$ و $\mu_k = 0/6$ است. اگر $F = 50 \text{ N}$ باشد، اندازه نیروی اصطکاک بین دو جعبه چند نیوتن است؟



- (۱) 36
(۲) 34
(۳) 32
(۴) 24

محل انجام محاسبات

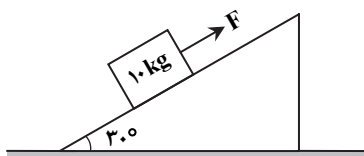


۱۶۷- در شکل مقابل، دستگاه ابتدا در حال سکون بوده، $m_3 = m_1 = 2 \text{ kg}$ ، $m_3 = 4 \text{ kg}$ و اصطکاک m_3 با تکیه‌گاه ناچیز است. اگر کشش طناب T_1 برابر ۱۶ نیوتن و جرم و اصطکاک طناب‌ها و قرقره ناچیز باشد، اندازه نیروی کشش طناب T_2 چند نیوتن است؟

- (۱) ۱۶
(۲) ۱۲
(۳) ۸
(۴) ۴

۱۶۸- در شکل مقابل، جعبه ساکن است و برای آنکه ساکن بماند نیروی F باید حداقل ۴۰ نیوتن باشد. اگر ۵ کیلوگرم وزنه به محتویات جعبه اضافه کنیم، نیروی F حداکثر چند نیوتن باشد تا جعبه ساکن بماند؟

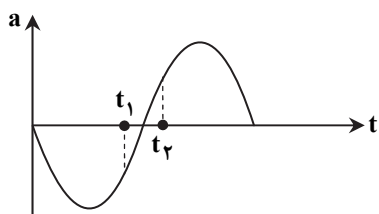
- (۱) ۶۰
(۲) ۷۵
(۳) ۹۰
(۴) ۱۲۰



۱۶۹- دو ماهواره A و B به دور زمین می‌گردند. اگر جرم A دو برابر جرم B و فاصله آن‌ها از سطح زمین به ترتیب $2R_e$ و $5R_e$ باشد (R_e شعاع کره زمین است)، اندازه حرکت ماهواره A چند برابر اندازه حرکت ماهواره B است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $2\sqrt{2}$

۱۷۰- نمودار شتاب-زمان در یک حرکت نوسانی ساده به شکل مقابل است. کدام یک از موارد زیر درست است؟

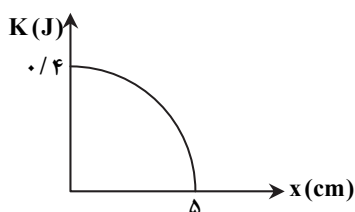


- (۱) در لحظه t_1 ، حرکت کندشونده است.
(۲) در لحظه t_2 ، انرژی مکانیکی در حال کاهش است.
(۳) در لحظه t_1 ، سرعت متحرک منفی است.
(۴) در لحظه t_2 ، انرژی جنبشی در حال افزایش است.

۱۷۱- وزنه‌ای به جرم ۵۰۰ گرم به انتهای فنری به ثابت ۲۰۰ نیوتن بر متر بسته شده و روی سطح افقی بدون اصطکاک نوسان می‌کند. اگر بیشترین و کمترین طول فنر در زمان نوسان وزنه ۶۰ و ۵۰ سانتی‌متر شود، در لحظه‌ای که اندازه سرعت وزنه ۸۰ سانتی‌متر بر ثانیه است، طول فنر چند سانتی‌متر می‌شود؟

- (۱) ۵۹ یا ۵۱ (۲) ۵۲ یا ۵۸ (۳) ۵۲ یا ۵۹ (۴) ۵۱ یا ۵۸

۱۷۲- نمودار انرژی جنبشی یک نوسانگر به جرم ۲۰۰ گرم برحسب فاصله از مرکز نوسان به شکل مقابل است. در فاصله ۲ سانتی‌متری از یک انتهای مسیر، اندازه سرعت نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) $\frac{6}{5}$ (۲) $\frac{8}{5}$
(۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{4}{5}$

محل انجام محاسبات

۱۷۳- معادله مکان- زمان یک حرکت نوسانی ساده در SI به صورت $x = 0.05 \sin(20\pi t)$ است. در مدت $t_1 = \frac{1}{3}$ s تا $t_2 = \frac{2}{3}$ s چند ثانیه

اندازه شتاب بیشتر از $10\pi^2$ متر بر مجذور ثانیه است؟

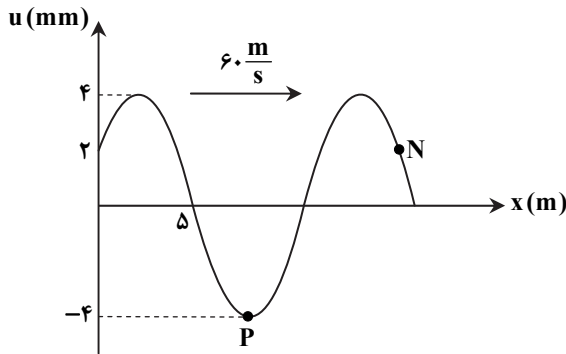
- (۱) $\frac{1}{20}$ (۲) $\frac{1}{30}$ (۳) $\frac{1}{60}$ (۴) $\frac{1}{40}$

۱۷۴- موج نشان داده شده در شکل مقابل، فاصله P تا N را در مدت $\frac{1}{8}$ ثانیه

طی می کند. اگر شکل مربوط به نقش موج در $t = 0$ باشد، در چه زمانی

برای نخستین مرتبه بعد از $t = 0$ ، نقطه N به وضعیت $u = 0$ می رسد؟

- (۱) $\frac{1}{40}$
(۲) $\frac{7}{40}$
(۳) $\frac{1}{20}$
(۴) $\frac{3}{40}$



۱۷۵- موجی با سرعت ۲۰ متر بر ثانیه از P به Q می رود و معادله نوسان این دو نقطه در SI به صورت $u_Q = A \sin(100\pi t + \frac{5\pi}{6})$ و

$u_P = A \sin(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ است. فاصله P و Q از یکدیگر چند متر می تواند باشد؟

- (۱) $\frac{17}{30}$ (۲) $\frac{19}{30}$ (۳) $\frac{17}{15}$ (۴) $\frac{19}{15}$

۱۷۶- اگر جرم هر ۵۰ سانتی متر از یک تار ۱۰ گرم باشد و موج مکانیکی با معادله $u_y = 0.02 \sin(50\pi t + \frac{\pi}{4} x)$ در آن منتشر شود، نیروی کشش

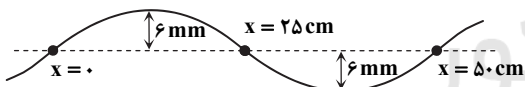
تار چند نیوتن است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۸۰۰

۱۷۷- سرعت انتشار موج عرضی در یک تار ۵۰ متر بر ثانیه است. اگر در تار، موج ایستاده ای تشکیل شده باشد که دامنه آن در محل هر شکم،

۶ میلی متر و در $t = 0$ بخشی از تار به شکل زیر باشد، در چه زمانی برای نخستین بار پس از $t = 0$ ، نقطه $x = 3.0$ cm به بالاترین وضعیت

خود می رسد؟



- (۱) $\frac{1}{600}$ s
(۲) $\frac{1}{400}$ s
(۳) $\frac{1}{300}$ s
(۴) $\frac{1}{200}$ s

۱۷۸- یک موج عرضی با بسامد ۳۰۰ هرتز در تار منتشر می شود. اگر نیروی کشش تار ۹ برابر و دامنه منبع دو برابر شود و موج با بسامد ۲۰۰ هرتز در

تار منتشر شود، توان متوسط انتقال انرژی توسط موج در مدت یک دوره چند برابر می شود؟

- (۱) $\frac{16}{3}$ (۲) $\frac{16}{9}$ (۳) $\frac{8}{3}$ (۴) $\frac{8}{9}$

محل انجام محاسبات

۱۷۹- در حالی که یک تار دو سر بسته به طول ۹۰ سانتی‌متر با بسامد ۶۰۰ هرتز به ارتعاش درآمده، نزدیک‌ترین شکم از یک سر تار ۱۵ سانتی‌متر فاصله دارد. بسامد صوت اصلی تار چند هرتز است؟

- ۱۰۰ (۱) ۲۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴)

۱۸۰- وقتی صوت در یک لوله باریک منتشر می‌شود، در هر لحظه بیشترین فشار هوا در لوله $1/0002 \times 10^5$ پاسکال و کمترین فشار هوا $1/0002 \times 10^4$ پاسکال است. اگر در هر لحظه فاصله نقطه‌ای که فشار هوا $1/0002 \times 10^5$ پاسکال است از نقطه‌ای که فشار هوا در آن 10^5 پاسکال است، برابر ۱۰ سانتی‌متر و سرعت انتشار صوت در هوا ۳۴۰ متر بر ثانیه باشد، بسامد صوت چند هرتز است؟

- ۳۴۰۰ (۱) ۱۷۰۰ (۲) ۸۵۰ (۳) ۶۸۰ (۴)

۱۸۱- اگر دمای هوا از 23°C به 27°C برسد، سرعت صوت در هوا چند برابر می‌شود؟

- $\sqrt{\frac{6}{5}}$ (۱) $\sqrt{\frac{5}{4}}$ (۲) $\frac{6}{5}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴)

۱۸۲- اگر توان منبع صوت نقطه‌ای ۱۳۵ وات باشد، با چشم‌پوشی از جذب انرژی توسط هوا، در چه فاصله‌ای از منبع، تراز شدت صوت ۱۰۷ دسی‌بل می‌شود؟ ($\pi = 3$, $I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$, $\log 5 = 0.7$)

- ۳۰ (۱) ۲۰ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴)

۱۸۳- وقتی یک لوله صوتی با بسامد ۲۱۰۰ هرتز صوت تولید می‌کند، طول موج صوت ایجاد شده $\frac{4}{\gamma}$ طول لوله است. در حالتی که دو گره در این لوله تشکیل شود، بسامد صوت حاصل چند هرتز می‌شود؟

- ۳۰۰ (۱) ۶۰۰ (۲) ۹۰۰ (۳) ۱۲۰۰ (۴)

۱۸۴- صوت یک منبع نقطه‌ای در فاصله ۵ متری از منبع، با تراز شدت ۴۰ دسی‌بل دریافت می‌شود. اگر آستانه شنوایی یک شنونده 10^{-12} وات بر متر مربع باشد، حداکثر تا چه فاصله‌ای از منبع، صدای آن را می‌شنود؟ ($I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ ، جذب انرژی توسط هوا را ناچیز فرض کنید.)

- ۱۰۰۰ (۱) ۵۰۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۵۰ (۴)

۱۸۵- مطابق شکل، یک منبع صوت با سرعت $\frac{1}{10}$ سرعت صوت در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. ناظر A ساکن است و ناظر B که در پشت سر منبع قرار دارد نیز در حال حرکت روی همان مسیر است. اندازه سرعت B چند برابر سرعت صوت باشد تا ناظرهای A و B صوت را با بسامد یکسان دریافت کنند؟



- $\frac{1}{10}$ (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{2}{9}$ (۴)

۱۸۶- طول موج یک موج الکترومغناطیس در خلأ $\frac{1}{10}$ نانومتر است. در مورد این پرتو کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) روی فیلم عکاسی معمولی تأثیر نمی‌گذارد. (۲) توسط اجسام داغ و خیلی داغ تابش می‌شود.
 (۳) در پرتونگاری استفاده می‌شود. (۴) توسط شیشه جذب می‌شود.

محل انجام محاسبات

۱۸۷- یک موج الکترومغناطیسی با بسامد ۳ گیگاهرتز در جهت محور X در خلأ منتشر می‌شود. اگر دو نقطه P و M روی محور X و در فاصله

$$25 \text{ cm} \text{ از یکدیگر باشند، میدان الکتریکی در نقاط P و M کدام وضع را دارند؟ } (c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

(۱) هم‌راستا و در خلاف جهت یکدیگر هستند.

(۲) هم‌راستا و هم‌سو هستند.

(۳) بر یکدیگر عمود هستند.

(۴) وقتی میدان الکتریکی در M صفر می‌شود، در P اندازه میدان الکتریکی بیشینه است.

۱۸۸- دو پرتوی A و B در خلأ با طول موج‌های $\lambda_A = 600 \text{ nm}$ و $\lambda_B = 400 \text{ nm}$ منتشر می‌شوند. اگر هر دو پرتو وارد آب شوند، بسامد A چند

برابر بسامد B خواهد بود؟ (ضریب شکست آب تقریباً $\frac{4}{3}$ است.)

(۱) کمتر از $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) بیشتر از $\frac{3}{2}$

۱۸۹- در آزمایش یانگ در خلأ، اگر بسامد پرتوی مورد استفاده $4/5 \times 10^{14}$ هرتز باشد، در محل نوار تاریک پنجم، اختلاف راه موج تا دو شکاف چند

$$\text{نانومتر است؟ } (c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

(۱) ۱۵۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۳۰۰۰ (۴) ۴۰۰۰

۱۹۰- در آزمایش یانگ با طول موج ۶۰۰ نانومتر، فاصله دو نوار روشن متوالی $0/5$ سانتی‌متر است. اگر آزمایش را در همان شرایط با طول موج ۵۰۰

نانومتر انجام دهیم، فاصله نوار روشن ششم از نوار روشن مرکزی چند سانتی‌متر می‌شود؟

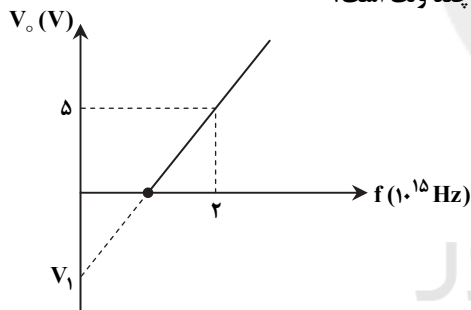
(۱) ۳ (۲) $2/5$ (۳) ۲ (۴) $1/5$

۱۹۱- اگر طول موج یک پرتو ۱۰۰۰ نانومتر باشد، چند فوتون از این پرتو در هر دقیقه توسط یک چشمه با توان ۳ وات گسیل می‌شود؟

$$(h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} \text{ و } c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

(۱) 10^{21} (۲) 5×10^{20} (۳) 2×10^{20} (۴) 10^{20}

۱۹۲- نمودار مقابل، نتایج آزمایش فوتوالکتریک مربوط به یک فلز را نشان می‌دهد. مقدار V_1 چند ولت است؟



$$(h = 4/1 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s} \text{ و } c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

(۱) $-0/9$

(۲) $-2/4$

(۳) $-3/2$

(۴) $-4/8$

۱۹۳- در آزمایش فوتوالکتریک با طول موج ۲۰۰ نانومتر، اندازه ولتاژ متوقف‌کننده ۲ ولت است. اگر آزمایش با همان فلز و پرتوهای دیگر تکرار شود،

طول موج مورد استفاده حداکثر چند نانومتر باشد تا باز هم فوتوالکترون‌ها گسیل شوند؟ $(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s} \text{ و } c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$

(۱) ۲۸۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۳۵۰

محل انجام محاسبات

۱۹۴- اگر الکترون اتم هیدروژن از مدار $n_1 = 5$ به مدار $n_2 = 1$ گذاری انجام دهد، طول موج λ را گسیل می‌نماید و اگر از مدار $n_1 = 4$ به مدار

$n_2 = 2$ گذاری انجام دهد، طول موج λ' را گسیل می‌کند. نسبت $\frac{\lambda'}{\lambda}$ کدام است؟

$$(1) \frac{70}{25} \quad (2) \frac{15}{25} \quad (3) \frac{80}{25} \quad (4) \frac{128}{25}$$

۱۹۵- اگر اتم هیدروژن در حالت $n = 4$ باشد، کوتاه‌ترین طول موجی که ممکن است گسیل نماید λ_1 است. انرژی هر فوتون با طول موج λ_1 چند ریدبرگ است؟

$$(1) \frac{15}{16} \quad (2) \frac{24}{25} \quad (3) \frac{7}{144} \quad (4) \frac{9}{400}$$

۱۹۶- بنا بر نظریه نواری، کدام یک از موارد زیر در مورد نیم‌رسانای ذاتی درست است؟

(۱) در دمای اتاق، نوارهای ظرفیت و رسانش، بخشی پر هستند و تعداد الکترون‌های نوار رسانش و حفره‌های نوار ظرفیت متفاوت است.

(۲) با افزایش دما تعداد حفره‌های نوار ظرفیت و الکترون‌های نوار رسانش زیاد می‌شود و مقاومت ویژه جسم کاهش می‌یابد.

(۳) با افزایش دما تعداد حفره‌های نوار ظرفیت و الکترون‌های نوار رسانش زیاد می‌شود و مقاومت ویژه جسم افزایش می‌یابد.

(۴) فقط الکترون‌های نوار رسانش در رسانایی نقش دارند و الکترون‌های نوار ظرفیت نقشی در رسانایی ندارند.

۱۹۷- در مورد نیم‌رسانای نوع p چه تعداد از جملات زیر درست است؟

(الف) تراز پذیرنده، نزدیک نوار ظرفیت ایجاد شده است.

(ب) اکثریت حاملان بار، حفره‌های نوار ظرفیت هستند.

(پ) اتم میزبان، یک الکترون ظرفیت کمتر از اتم ناخالصی دارد.

(ت) مقاومت ویژه آن در دمای اتاق به‌طور قابل ملاحظه‌ای کمتر از نیم‌رسانای ذاتی است.

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

۱۹۸- هسته ${}_{85}^{220}\text{X}$ با انجام کدام فرایند به هسته‌ای با ۸۴ پروتون و ۱۳۶ نوترون تبدیل می‌شود؟

(۱) گسیل یک ذره آلفا

(۲) گسیل یک پوزیترون (e^+)

(۳) گسیل یک الکترون (e^-)

(۴) جذب یک نوترون

۱۹۹- اگر یک نمونه پرتوزا در $t = 0$ شامل 10^{28} هسته باشد و پس از گذشت ۱۲۰ روز تعداد هسته‌های فعال باقی‌مانده از نمونه اولیه

$6/25 \times 10^{26}$ هسته باشد، تعداد هسته‌های واپاشیده در ۶۰ روز اول چند عدد بوده است؟

$$(1) 9/375 \times 10^{27} \quad (2) 2/5 \times 10^{27} \quad (3) 7/5 \times 10^{27} \quad (4) 18/75 \times 10^{27}$$

۲۰۰- کدام یک از موارد زیر درست است؟

(۱) نوترون‌های تند (سریع) معمولاً توسط هسته‌های ${}_{92}^{238}\text{U}$ جذب می‌شوند و باعث شکافت نمی‌شوند.

(۲) در فرایند غنی‌سازی اورانیوم به‌روش سانتریفیوژ گازی، ${}_{92}^{235}\text{U}$ به ${}_{92}^{238}\text{U}$ که برای شکافت در راکتور مناسب است تبدیل می‌شود.

(۳) در راکتورهای شکافت هسته‌ای، وجود کندکننده باعث می‌شود که انفجار مانند بمب اتفاق نیفتد.

(۴) معمولاً جذب نوترون توسط ${}_{94}^{238}\text{Pu}$ منجر به تولید پلوتونیوم (Pu) می‌شود.

محل انجام محاسبات

۲۰۱- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

(الف) زنگار تولیدشده از آهن، ترد و شکننده است و فرومی ریزد.

(ب) هر واکنش شیمیایی، توصیفی برای یک تغییر شیمیایی است.

(پ) با افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات، آرام آرام رسوب سفیدرنگ ایجاد می شود.

(ت) زرد و پوسیده شدن ورقه های کاغذ، نشان دهنده واکنش اکسایش سلولز است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۲- با قرار دادن تیغه ای از جنس Fe در محلول مس (II) سولفات، کلیه تغییرات زیر مشاهده می شود به جز

(O = ۱۶, S = ۳۲, Cu = ۶۴, Fe = ۵۶ g · mol⁻¹)

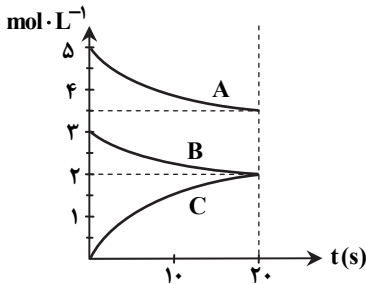
(۱) از جرم محلول کاسته می شود.

(۲) به جرم مواد جامد افزوده می شود.

(۳) در سطح فلز آهن لایه نازکی از مس سرخ رنگ تشکیل می شود.

(۴) غلظت یون SO₄²⁻ آرام آرام کاهش می یابد.

۲۰۳- بر اساس نمودار مقابل، سرعت متوسط واکنش چند mol · s⁻¹ است؟ (حجم سامانه ۵ لیتر است.)



۰/۱۲۵ (۱)

۰/۲۵ (۲)

۰/۵ (۳)

۱ (۴)

۲۰۴- ۲ مول N₂O₅(g) را در سامانه ای ۲ لیتری وارد می کنیم تا تجزیه شود. پس از ۳۰ ثانیه، مجموع سرعت متوسط مواد شرکت کننده در واکنش

در صورتی که باقی مانده N₂O₅ با نصف سرعت متوسط خود در ۳۰ ثانیه اول مصرف شود، در مجموع واکنش

پس از چند ثانیه به پایان می رسد؟

۱۸۰ (۴)

۱۵۰ (۳)

۹۰ (۲)

۶۰ (۱)

۲۰۵- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) در واکنش تجزیه N₂O₅، با دو برابر شدن غلظت N₂O₅ سرعت اولیه واکنش دو برابر می شود.

(۲) در واکنش هموگلوبین با کربن مونوکسید، مرتبه کلی واکنش برابر با ۲ است.

(۳) چنانچه میزان کربن مونوکسید ورودی به خون دو برابر شود، باید غلظت هموگلوبین نصف شود تا اکسیژن رسانی به سلولها دچار اختلال نشود.

(۴) در واکنش بنیادی A + ۲B → ۲C، یکای ثابت سرعت به صورت L^۲ · mol^{-۲} · s^{-۱} است.

۲۰۶- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

(الف) افزایش غلظت واکنش دهنده ها اغلب منجر به افزایش سرعت واکنش می شود و می توان به طور نظری مشخص کرد با چه نسبتی سرعت

واکنش زیاد می شود.

(ب) با توجه به قانون سرعت، سرعت در آغاز واکنش هم ارز با سرعت لحظه ای است.

(پ) مرتبه واکنش نسبت به هر یک از واکنش دهنده ها از داده های تجربی به دست می آید.

(ت) ثابت سرعت واکنش (k) کمیتی تجربی و وابسته به دما است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۲۰۷- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) واکنش بنیادی، واکنشی در حالت گازی شکل است که ضریب هر ماده، مرتبه آن را در معادله سرعت مشخص می کند.
 (۲) اساس هر دو نظریه برخورد و حالت گذار، برخورد بین ذره های واکنش دهنده (ها) است.
 (۳) برخورد هنگامی مؤثر است و به تولید فراورده می انجامد که ذرات واکنش دهنده، جهت گیری مناسب و انرژی کافی داشته باشند.
 (۴) طبق نظریه برخورد، سرعت واکنش به تعداد برخوردهای بین ذرات مواد واکنش دهنده (در واحد حجم و در واحد زمان) بستگی دارد.
- ۲۰۸- در واکنشی $E_a = 2\Delta H$ است. چنانچه با استفاده از کاتالیزگر، انرژی فعال سازی رفت (E_a) به میزان ۴۰٪ کاهش یابد، انرژی فعال سازی برگشت (E'_a) چند درصد کم می شود؟

(۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۲۰۹- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

- (الف) مبدل های کاتالیستی در واقع توری هایی از جنس سرامیک هستند که سطح آن ها با فلزهای پلاتین، پالادیم و رودیم پوشانده شده است.
 (ب) در گازهای خروجی از آگزوز خودروها در هنگام روشن و گرم شدن خودرو با وجود مبدل کاتالیستی، گازهای NO ، CO و C_xH_y مشاهده می شود.
 (پ) گازهای هیدروژن و اکسیژن در دمای اتاق و در حضور پلاتین به سرعت با یکدیگر واکنش می دهند و آب تشکیل می شود.
 (ت) با استفاده از کاتالیزگر می توان واکنش ها را در دماهای پایین تر و با سرعت مناسب انجام داد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۰- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) واکنش $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ برگشت ناپذیر است.
 (۲) واکنش $2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(g)$ برگشت پذیر است.
 (۳) با تبدیل مس (II) سولفات ۵ آبه به مس (II) سولفات خشک، رنگ آن از آبی به سفید تغییر می کند.
 (۴) با قرار دادن مخلوط N_2O_4 و NO_2 در ظرف محتوی آب و یخ، شدت رنگ مخلوط گازی کم می شود.
- ۲۱۱- یک مول NO_2 و یک مول N_2O_4 را در سامانه ای یک لیتری وارد می کنیم تا تعادل گازی $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ برقرار شود. در صورتی که فشار تعادلی کمتر از فشار اولیه باشد،.....

(۱) مخلوط تعادلی پررنگ تر از مخلوط اولیه خواهد بود. (۲) تا رسیدن به تعادل، $Q < K$ است.

(۳) ثابت تعادل واکنش (K) کوچک تر از یک است. (۴) ضمن پیشرفت واکنش، جهت ثابت ماندن دما باید به سامانه گرما بدهیم.

۲۱۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) تعادل شیمیایی مربوط به تجزیه سدیم هیدروژن کربنات، ناهمگن و دوفازی است.
 (۲) یکای ثابت تعادل تجزیه منیزیم کربنات و تجزیه گوگرد تری اکسید، یکسان است.
 (۳) وقتی واکنش تعادلی فقط شامل یک ماده گازی شکل است، فشار تعادلی فقط با تغییر دما تغییر می کند.
 (۴) با تغییر دما، ثابت تعادل واکنش تغییر می کند و کاهش یا افزایش آن به گرماده یا گرماگیر بودن واکنش بستگی دارد.
- ۲۱۳- یک گرم A و یک گرم B در یک سامانه ۲ لیتری، تعادل گازی $2B(g) \rightleftharpoons A(g)$ را ایجاد نموده اند. ثابت تعادل واکنش کدام است؟

($A = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۶۰

- ۲۱۴- تعادل گازی $2C \rightleftharpoons A + B$ با ۱ مول A ، ۴ مول B و ۵ مول C در یک ظرف ۱ لیتری برقرار است. چنانچه ۱ مول C از سامانه خارج و ۳ مول A وارد سامانه کنیم و منتظر شویم تا تعادل جدید ایجاد شود، مقدار C در تعادل جدید چند مول خواهد بود؟

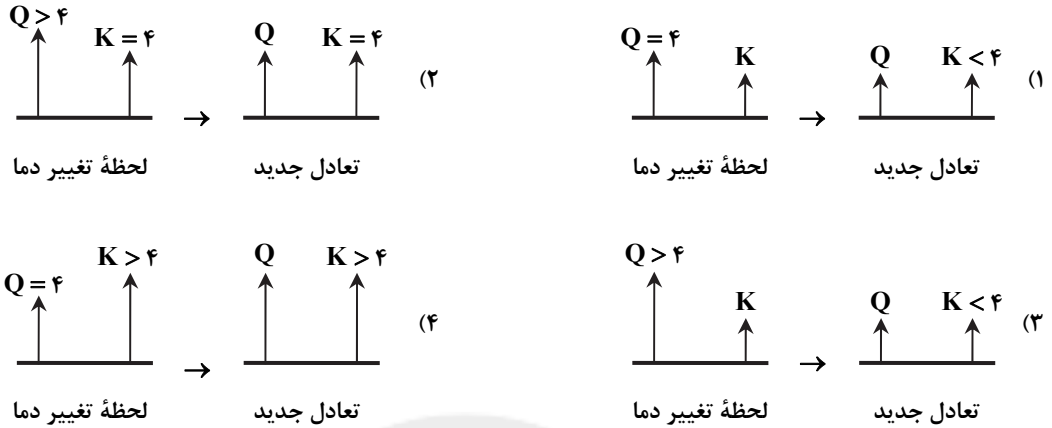
(۱) ۳/۳۳ (۲) ۴/۴۴ (۳) ۵/۵۵ (۴) ۶/۶۶

محل انجام محاسبات

۲۱۵- ۲ مول A و ۴ مول B را در سامانه‌ای وارد می‌کنیم تا تعادل گازی $2A + B \rightarrow 3C$ با $K = 1/7 \times 10^{13}$ برقرار شود. مقدار تعادلی B و C از راست به چپ به تقریب کدامند؟

(۱) ۲/۴، ۳/۲ (۲) ۳، ۳ (۳) ۱/۵، ۳/۵ (۴) ۰/۶، ۳/۸

۲۱۶- در یک تعادل گرماده و در دمای 100°C ، $K = 4$ است. چنانچه دمای سامانه را از 100°C به 200°C افزایش دهیم و در این دما ثابت نگه داریم، کدام نمودارها تغییر وضعیت K و Q را به درستی نشان می‌دهند؟



۲۱۷- تعادل گازی $A + B \rightleftharpoons 3C$ در یک سامانه ۵ لیتری برقرار است. چنانچه تحت فشار، حجم ظرف را به یک لیتر کاهش دهیم، کلیه تغییرات زیر ایجاد می‌شود به جز

- (۱) غلظت تعادلی C افزایش می‌یابد، ولی مقدار آن کم می‌شود.
 - (۲) غلظت تعادلی A و B افزایش می‌یابد و بر مقدار آن‌ها افزوده می‌شود.
 - (۳) خارج قسمت نسبت به K کوچک تر می‌شود تا مجدداً به تعادل برسد.
 - (۴) در صورتی که یکی از مواد A، B یا C رنگی باشد، شدت رنگ مخلوط زیاد می‌شود.
- ۲۱۸- یک گرم کلسیم کربنات را در سامانه‌ای یک لیتری وارد می‌کنیم تا تجزیه شود. با توجه به اینکه در شرایط موجود $K = 0/01$ است، می‌توان دریافت



- (۱) غلظت تعادلی CO_2 در این سامانه برابر با ۰/۰۱ مول بر لیتر خواهد بود.
- (۲) واکنش کامل می‌شود و تعادل ایجاد نمی‌شود.
- (۳) با افزایش حجم ظرف (سامانه) به ۲ لیتر، امکان برقراری تعادل فراهم می‌شود.
- (۴) با کاهش جرم اولیه کلسیم کربنات به ۰/۵ گرم، امکان برقراری تعادل فراهم می‌شود.

۲۱۹- در سامانه‌ای تعادلی شامل اسید ضعیف HA، $K_a = 10^{-3}$ و $[\text{H}_3\text{O}^+] = 4 \times 10^{-3}$ است. غلظت مولی این اسید در محلول کدام است؟

(۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۰۳ (۴) ۰/۰۴

۲۲۰- اسید مزدوج یون نیتريد و باز مزدوج یون هیدروکسید به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

(۱) O^{2-} ، NH_4^- (۲) H_2O ، NH_4^- (۳) O^{2-} ، NH_4^{2-} (۴) H_2O ، NH_4^{2-}

محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری ۹۷

۲۲۱- با فرض اینکه ثابت یونش HClO_3 و HIO_3 در محلول یک مولار آن‌ها به ترتیب بزرگ‌تر و کوچک‌تر از ۱ باشند، کدام عبارت درست است؟

(۱) قدرت اسیدی HClO_3 نسبت به H_2O^+ بیشتر است.

(۲) قدرت اسیدی HIO_3 نسبت به H_2O^+ بیشتر است.

(۳) قدرت اسیدی H_2O^+ نسبت به هر دو اسید HClO_3 و HIO_3 بیشتر است.

(۴) قدرت اسیدی H_2O^+ نسبت به هر دو اسید HClO_3 و HIO_3 کمتر است.

۲۲۲- pH محلول ۰/۱ مولار باریم هیدروکسید، چند برابر pH محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید است؟

(۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۶/۱۵ (۴) ۱۲/۳

۲۲۳- کدام اسید نسبت به سایر کربوکسیلیک اسیدها قوی‌تر است؟

(۱) HCOOH (۲) CH_3COOH (۳) CH_2ClCOOH (۴) CHBr_2COOH

۲۲۴- در بین عبارت‌های زیر، چند عبارت درست است؟

(الف) از آگزالیک اسید به عنوان محافظ مواد غذایی و ضداکسایش در نوشابه‌ها، سس‌ها و آبمیوه‌ها استفاده می‌شود.

(ب) اسید مزدوج دی‌اتیل آمین را دی‌اتیل آمونیوم می‌نامند.

(پ) قدرت بازی دی‌اتیل آمین نسبت به دی‌متیل آمین بیشتر است.

(ت) انحلال‌پذیری گلی سین در آب و اتانول بیشتر از پروپانویک اسید است.

(ث) بوتیل آمین نقطه ذوب بیشتری نسبت به گلی سین و پروپانویک اسید دارد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۲۵- CH_3COONa یک نمک است، زیرا

(۱) بازی - در اثر آبکافت، یک اسید ضعیف و یک باز قوی تولید می‌کند.

(۲) اسیدی - CH_3COO^- در آن آبکافت می‌شود و CH_3COOH تولید می‌کند.

(۳) اسیدی - Na^+ در آن باعث افزایش غلظت H_2O^+ در محلول می‌شود.

(۴) بازی - یون CH_3COO^- آبکافت می‌شود و غلظت یون OH^- را افزایش می‌دهد.

۲۲۶- کدام توصیف درباره استری که طعم آناناس مربوط به آن است، نادرست است؟

(۱) الکل سازنده آن اتانول است.

(۲) کربوکسیلیک اسید سازنده آن، بوتانویک اسید است.

(۳) ایزومر ترکیبی با نام هگزانویک اسید است.

(۴) در ساختار آن، سه اتم کربن با عدد اکسایش ۲- وجود دارند.

۲۲۷- در بین عبارت‌های زیر، چند عبارت درست است؟

(الف) با افزودن اندکی اسید یا باز قوی به یک لیتر آب خالص، تغییر شدیدی در pH ایجاد می‌شود.

(ب) گلبول‌های قرمز در بازه pH، ۷/۳۵ تا ۷/۴۵ کارایی دارند.

(پ) محلولی با نسبت مولی برابر از استیک اسید و سدیم استات، یک محلول بافر است.

(ت) در سامانه بافری خون انسان، آنیون CO_3^{2-} مشاهده می‌شود.

(ث) pH خون فقط در اثر مصرف غذاهای بازی دچار تغییر می‌شود.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۲۸- در واکنش $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ نسبت تغییر عدد اکسایش اتم Mn به اتم Cl کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۴ (۴) ۲

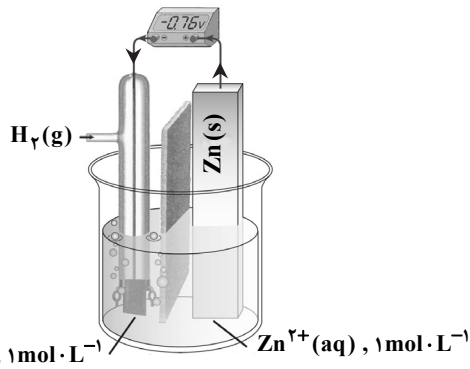
۲۲۹- در واکنش کاتیون Fe^{3+} با کاتیون Sn^{2+} نیم‌واکنش کاهش کدام است؟

(۱) $\text{Fe}^{3+} + 3e^- \rightarrow \text{Fe}$ (۲) $\text{Fe}^{3+} + e^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ (۳) $\text{Sn}^{4+} + 2e^- \rightarrow \text{Sn}^{2+}$ (۴) $\text{Sn}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Sn}$

محل انجام محاسبات

۲۳۰- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) متانال در مجاورت فلز نقره با اکسیژن واکنش می‌دهد و متانویک اسید تولید می‌کند.
 - (۲) مهم‌ترین تفاوت میان آلدهیدها و کتون‌ها، وجود اتم هیدروژن متصل به گروه کربونیل در آلدهیدها است.
 - (۳) فلز نیکل با محلول آبی‌رنگ دارای یون‌های $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ واکنش می‌دهد و یون سبز رنگ $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})$ تولید می‌شود.
 - (۴) فلزها رساناهای خوبی برای جریان برق هستند و رسانای الکترونی نامیده می‌شوند.
- ۲۳۱- با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت نادرست است؟ (دو نیم‌سلول به وسیله دیواره متخلخل از یکدیگر جدا شده‌اند).



(۱) Zn کاتد و SHE آند است.

(۲) به‌مرور غلظت $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ در محلول افزایش می‌یابد.

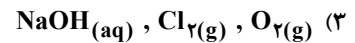
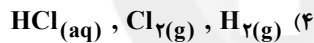
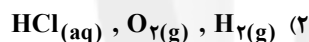
(۳) پس از مدتی غلظت $\text{H}^{+}(\text{aq})$ در محلول کمتر از یک مولار خواهد شد.

(۴) جهت‌گیری نشان‌داده‌شده در مدار بیرونی، جهت حرکت الکترون‌ها را نشان می‌دهد.

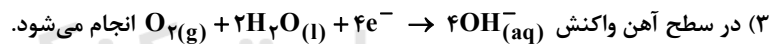
۲۳۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) دیواره متخلخل به‌کاررفته در سلول‌های گالوانی، جهت عبور یون‌های موجود در محلول‌ها استفاده می‌شود.
- (۲) در سری الکتروشیمیایی، علامت منفی برای E° بیانگر اکسایش بهتر و علامت مثبت بیانگر کاهش بهتر است.
- (۳) emf حداقل ولتاژی است که یک سلول الکتروشیمیایی می‌تواند به‌وجود بیاورد.
- (۴) در یک سلول الکترولیتی با اعمال ولتاژ بیرونی، نیم واکنش‌های الکترونی در مسیر غیرخودبه‌خودی انجام می‌شوند.

۲۳۳- فرآورده‌های حاصل از برق‌کافت محلول غلیظ سدیم کلرید کدامند؟

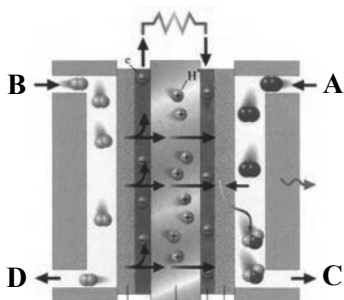


۲۳۴- چنانچه در سطح آهن پوشیده‌شده از آلومینیم، در هوای مرطوب خراش عمیقی ایجاد شود به‌گونه‌ای که سطح آهن نیز آشکار گردد،
 (۱) آهن در نقش آند اکسید می‌شود.
 (۲) آلومینیم در نقش کاتد کاهش می‌یابد.



(۴) به‌مرور رسوب $\text{Fe}(\text{OH})_2$ در محل خراش ایجاد می‌شود.

۲۳۵- با توجه به شکل مقابل، کدام مورد به‌اشتباه نام برده شده است؟



(۱) گاز اکسیژن است.

(۲) B می‌تواند یک ماده سوختی مانند H_2 باشد.

(۳) C در سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، H_2O است.

(۴) اگر در سلول سوختی از متان استفاده شود، D گاز کربن دی‌اکسید است.

محل انجام محاسبات

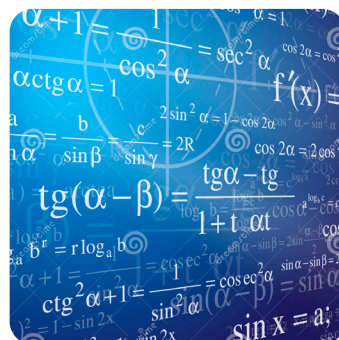
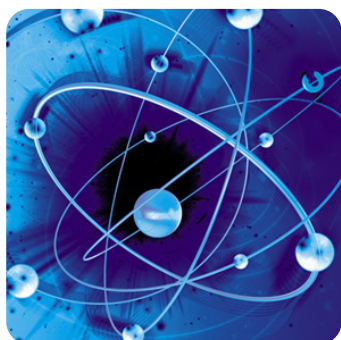
تَزیَنه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

دفترچه پاسخ‌های تشریحی آزمون آزمایشی شماره ۱۱

ویژه داوطلبان آزمون سراسری سال ۹۷
گروه آزمایشی علوم ریاضی



تذکر مهم

۱- آزمون آزمایشی مرحله ۱۲ گزینه دو روز جمعه ۱۱ خرداد ۹۷ برگزار می گردد. کارت ورود به جلسه این آزمون برای داوطلبانی که از این مرحله به بعد ثبت نام کرده اند، در روز پنجشنبه ۱۰ خرداد توزیع خواهد شد.

۲- آخرین مهلت ثبت نام در آزمون های آزمایشی مراحل ۱۳ و ۱۴ گزینه دو روز پنجشنبه ۱۰ خرداد ۹۷ می باشد. افرادی که در این آزمون ها ثبت نام نکرده اند و علاقه دارند ثبت نام نمایند می توانند به بخش «معرفی آزمون ها- آزمون های آزمایشی ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۹۷» در پایگاه اینترنتی مؤسسه مراجعه نمایند.

۳- حوزه های مختلف توزیع کارنامه و برگزاری آزمون داوطلبان از طریق نمایندگی های گزینه دو در سراسر کشور به اطلاع شرکت کنندگان می رسد.

۴- شماره داوطلبی شما که بر روی کارت ورود به جلسه، پاسخ نامه و کارنامه درج شده است، بهترین راه شناسایی شما و پیگیری کارها می باشد. این شماره را حتماً در جایی یادداشت نمایید و به خاطر بسپارید تا در مواقع لزوم بدان دسترسی داشته باشید.

۵- کارنامه های مقدماتی آزمون آزمایشی مرحله ۱۱ به تدریج، از بعد از ظهر روز جمعه ۲۸ اردیبهشت ۹۷ بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می گیرد. برای مشاهده کارنامه های نهایی آزمون مرحله ۱۱ می توانید از ساعت ۱۹ روز جمعه ۲۸ اردیبهشت، به پایگاه اینترنتی مؤسسه مراجعه نمایید. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.

۶- کارت ورود به جلسه داوطلبان برای تمامی مراحل صادر گردیده است. افرادی که این کارت را دریافت کرده اند، دقت نمایند که تا آخرین مرحله آزمون آن را حفظ نمایند.



داوطلب گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به کانال تلگرام مؤسسه گزینه دو وارد شوید.

@gozine2ir_97R

پاسخ تشریحی درس‌های عمومی آزمون شماره ۱۱ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

“ زبان و ادبیات فارسی ”

- ۱- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۴۲، ۵۷ و ۸۵ ادبیات چهارم
 گز: نام درختی است که در مناطق گرم می‌روید.
 زغن: پرنده‌ای است شکاری کوچک‌تر از باز، موش‌گیر
 چغز: قورباغه
- ۲- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۷، ۱۸، ۷۰، ۷۴، ۸۲، ۸۳، ۱۱۰ و ۱۴۲ ادبیات چهارم
 معنی درست واژگان در سایر گزینه‌ها:
 بیت گزینه ۲: داروغه ← نگهبان
 بیت گزینه ۳: مهجور ← ترک‌شده، دورافتاده
 بیت گزینه ۴: معمر ← سال‌خورده
- ۳- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۴۸ ادبیات چهارم
 بیگاه: دیر
- ۴- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳ تا ۸۳ ادبیات چهارم
 املاي درست واژگان در سایر گزینه‌ها:
 بیت گزینه ۱: دنائت و پستی، غرامت و تاوان
 بیت گزینه ۲: مستور و پوشیده، زی‌اهل صلاح
 بیت گزینه ۳: ضمد و مرهم، تهجد و شب‌بیداری، حور و قصور
- ۵- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۰۷، ۱۱۴ و ۱۴۱ ادبیات چهارم
 مقلوب به معنی «وارونه‌شده» مناسب بیت نیست، بلکه «مغلوب» به معنی «شکست‌خورده» مناسب آن است:
 می‌سند که دوست از دشمن شکست خورد.
- ۶- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * آرایه‌های جامع
 در بیت ۲، بین «شیر» و «شغال» تضاد مفهومی وجود دارد. شیر نماد برتری، عزت‌نفس و غرور و شغال نماد حقارت، ذلت و ضعف است.
- ۷- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * آرایه‌های جامع
 تشبیه: لعل تو مثل مسیحا است.
 تلمیح: به داستان حضرت مسیح
- ۸- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * آرایه‌های جامع
 الف) ایهام: در پرده ← (۱) با آهنگ و نوا (۲) پنهانی
 قابل ← (۱) قبول‌کننده (۲) باقابلیت و لایق
 ب) هر کس دیوانه شود، به صحرا می‌رود، زیرا صحرا هوش‌ریا است. (حسن تعلیل)
 ج) پارادوکس: در برابر چشم بودن و در عین حال غایب از نظر بودن
 د) تلمیح: به داستان ضحاک
 ه) تشبیه: باره مانند شیری غرنده بود. / نیزه مانند ماری پیچنده بود.
- ۹- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۳۸، ۵۵، ۹۴ و ۱۳۸ ادبیات چهارم
- ۱۰- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰۲ ادبیات چهارم
- ۱۱- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۳۳، ۴۶، ۶۷ و ۱۲۵ ادبیات چهارم
 مفاهیم سایر ابیات:
 بیت گزینه ۲: اختناق و استبداد
 بیت گزینه ۳: کتمان سر و رازداری
 بیت گزینه ۴: وارستگی و عدم تعلق
- ۱۲- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵ ادبیات چهارم
 منظومه صورت سؤال و بیت گزینه ۴ هر دو با زبانی نمادین به پاسخ نگرفتن از مردم و ناامیدی در برابر وضع موجود اشاره دارند.
- ۱۳- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵ ادبیات چهارم
 در سایر ابیات به فساد محتسب اشاره شده است، اما در بیت گزینه ۲ شاعر می‌گوید از محتسب نمی‌ترسد.

- ۱۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۱ ادبیات چهارم
مفهوم سه بیت نخست این است که دوست، دشمنی می کند و توقع دوستی از او نمی توان داشت. اما در بیت گزینه ۴ شاعر به وفاداری عاشق اشاره دارد و می گوید: با وجود تمام مخالفت های دشمنان، از دوستی توبه نمی کنم.
- ۱۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۶۲ ادبیات چهارم
مفهوم بیت صورت سؤال و سایر ابیات، ناچاری در انجام گناه است. مفهوم بیت نخست، مشکل و پیچیده بودن عشق و بی اطلاعی همگان از آن است.
- ۱۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۴۵ و ۴۶ ادبیات چهارم
بیت صورت سؤال و بیت ۳ مشترکاً به ظاهر زیبای دنیا و باطن نازیبا و آزاردهنده آن اشاره دارند.
- ۱۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۸ ادبیات چهارم
بیت صورت سؤال و سایر ابیات به ازلی و کهن بودن عشق اشاره دارند، اما بیت گزینه ۲ به این نکته اشاره دارد که انسان خوشبخت، در ازل خوشبختی اش رقم خورده است.
- ۱۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۵ ادبیات چهارم
مفهوم مصراع نخست بیت صورت سؤال «بی کرانگی و پایان ناپذیری عشق» است. در مقابل، بیت نخست هرچند مقصد را بسیار دور می پندارد، اما آن را مانند دیگر راه ها پایان پذیر و کران مند می داند.
مفاهیم سایر ابیات:
بیت گزینه ۲: بی کرانگی عشق
بیت گزینه ۴: پایان ناپذیر بودن حدیث عشق
- ۱۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۵۱ ادبیات چهارم
دوبیتی صورت سؤال توصیه به این دارد که باید سخن گفت و هیچ سخنی را در دل نگه نداشت. در مقابل در همه ابیات به جز بیت گزینه ۲، توصیه به رازداری دیده می شود.
- ۲۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۳۵ و ۳۶ زبان فارسی ۳
در بیت ۴، «به دوستی» یعنی «قسم می خورم به دوستی»؛ حذف فعل این جمله به قرینه معنوی است. / ضربت شمشیر از دست تو چنان موافق طبعم می آید که ضرب اصول (موافق طبعم می آید): حذف فعل این جمله به قرینه لفظی است.
بررسی سایر ابیات:
بیت گزینه ۱: تمام فعل های محذوف این بیت به قرینه معنوی حذف شده است: دادار غیب دان (است) ...
بیت گزینه ۲: یک فعل به قرینه لفظی حذف شده: گر به مسجد روم ... ور به آتشکده (روم) ...
بیت گزینه ۳: هر سه فعل محذوف در این بیت به قرینه لفظی حذف شده است: گوهر ز سنگ خاره کند، لؤلؤ از صدف (کند) ...
- ۲۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه های ۱۵ تا ۹۴ زبان فارسی ۳
در گزینه ۱، «سرد» هسته گروه مسندی است و چهار واج دارد: س + _ + ر + د
در سایر گزینه ها:
بیت گزینه ۲: شکر: ش + _ + ک + _ + ر + _ + و + ج
بیت گزینه ۴: باطل: ب + ا + ط + _ + ل + _ + و + ج
- ۲۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۴۶، ۴۷، ۶۱، ۶۳، ۹۴ تا ۹۶ و ۱۰۷ تا ۱۰۹ زبان فارسی ۳
«و» در مصراع دوم حرف ربط هم پایه ساز است و می دانیم که فقط «واو» عطف، نقش تبعی معطوف می سازد. نقش تبعی دیگری هم در بیت وجود ندارد.
بررسی سایر گزینه ها:
بیت گزینه ۱: گفتم (چهارجزئی)، ببینم (سه جزئی)، شود (سه جزئی)، بدیدم (سه جزئی) و شدم (سه جزئی) همگی گذرا هستند.
بیت گزینه ۲: هیچ کدام از گروه ها وابسته پیشین ندارند.
بیت گزینه ۳: مگرم درد اشتیاق، یعنی: مگر درد اشتیاق من: «من» مضاف الیه مضاف الیه است.
- ۲۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۱۳ و ۶۲ تا ۶۶ زبان فارسی ۳
جمله «نسل اول ...» جمله وابسته است. فعل این جمله «به خرج دادند» در معنی «کردند» سه جزئی گذرا به مفعول است.
- ۲۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۱۲۱ تا ۱۲۴، ۱۴۲ تا ۱۴۵ و ۱۷۱ تا ۱۷۴ زبان فارسی ۳
ساده: دیوانه، تهمینه
مرکب: پیامد، روزنامه، دماسنج، سرسرا، سراپرده
مشتق: گوارا، جنبش، سازگار، سبزه زار، ساختمان، رویش، هم کلاس
مشتق - مرکب: آشپزی، تعمیر داده، سراسر، سربازی، خنثی کننده، دلاوری
- ۲۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۵ زبان فارسی ۳
رو + ا + دار + ی / ستم + دید + ه + ی / ستا + ش + گر + ی / اندیش + ه + پرور + ی = همه واژه ها ۴ تکواژ دارند.
بررسی سایر گزینه ها:
بیت گزینه ۱: جنگ + آور + ی = ۳ تکواژ
بیت گزینه ۴: آموز + ش + و + پرور + ش = ۵ تکواژ

زبان عربی

۲۶- پاسخ: گزینه ۳
لا تحرّموا: حرام نکنید (رد گزینه‌های ۱ و ۴)
آمنوا: ایمان آوردید (رد گزینه ۱)

۲۷- پاسخ: گزینه ۱
والدای: پدر و مادرم (رد گزینه‌های ۳ و ۴)
غایات: اهداف (رد گزینه ۳)

۲۸- پاسخ: گزینه ۳
لَمْ أَكُنْ أَحَاكِي: تقلید نمی‌کردم ... به جز، فقط ... تقلید می‌کردم (رد گزینه‌های ۱ و ۲)
المجالات: زمینه‌ها (رد گزینه‌های ۲ و ۴)
التبعية: وابستگی (رد گزینه ۲)
لا ترید: نمی‌خواهد (نمی‌خواهند) (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

۲۹- پاسخ: گزینه ۴
هناک [در ابتدای جمله]: وجود دارد (رد گزینه ۱)
مجتمعنا: جامعه ما (رد گزینه ۲)
لعلّ: شاید، امید است که (رد گزینه ۲)
ينتفعون [اگر خبر «لعلّ» فعل مضارع باشد، به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود]: بهره بگیرند (رد گزینه ۳)

۳۰- پاسخ: گزینه ۴
۱) قَمّة التلال: قلّه تپه‌ها
۲) [كان] یرقب: خیره می‌شد، با دقت نگاهی می‌کرد/ أشعة القمر الفضية: پرتوهای نقره‌ای ماه
۳) لم يأخذ: برنداشت

۳۱- پاسخ: گزینه ۲
ب) بزرگی را خرمایی میندار که تو خورنده‌ آنی/ هرگز به بزرگی نخواهی رسید تا از گیاه تلخ بچشی
د) به اندازه رنج و زحمت بزرگی‌ها به دست آورده می‌شود/ و هر کس بزرگی را بخواهد شب‌ها بیداری می‌کشد

۳۲- پاسخ: گزینه ۴
فراموش نکرده است: ما نسیت، لم تنس (رد گزینه‌های ۱ و ۲)
مسئولیتش: مسئولیت‌ها (رد گزینه ۳)
دیگران: الآخرين (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

۳۳- پاسخ: گزینه ۲
گاهی به زحمت می‌اندازیم: قد نشق (رد گزینه‌های ۳ و ۴) [قد + فعل مضارع: گاهی، به ندرت]
بهره نخواهیم برد: لن ننتفع (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

ترجمه متن:

«در یکی از شهرها حکیمی بود که دانش‌آموزان زیادی داشت! یکی از آن‌ها دچار حسادت شد و خواست حکیم را ضایع کند پیش مردمی که می‌گفتند: آیا سؤالی وجود دارد که حکیم نتواند به آن پاسخ دهد؟! [دانش‌آموز] حسود به دشتی پر از گل رفت و پروانه زیبایی را گرفت و آن را میان دو دستش پنهان کرد و فکرش این بود که از حکیم بپرسد: «آیا او مرده است یا زنده؟» اگر حکیم بگوید مرده، او را رها می‌کنم تا پرواز کند و اگر بگوید زنده است، او را می‌فشارم تا بمیرد ...

هنگامی که پیش حکیم آمد از او پرسید: «پروانه‌ای که در دستان من است زنده می‌باشد یا مرده؟» حکیم به او نگاه کرد و گفت: «این موضوع در دست توست؛ اگر بمیرد تو قاتل آن هستی و اگر نمیرد تو کسی هستی که آن را آزاد خواهی کرد!» [دانش‌آموز] حسود کمی ساکت شد! حکیم ادامه داد: اعمال ما این‌گونه است که به ما بستگی دارند نه به نظریات و اندیشه‌های اشخاص دیگر! قرآن می‌فرماید: ﴿اگر نیکی کنی به خودتان نیکی می‌کنید و اگر بدی کنی پس برای خودتان است ...﴾ [دانش‌آموز] حسود پروانه را رها کرد و از حکیم درسی مهم یاد گرفت!

۳۴- پاسخ: گزینه ۲
مشخصات سؤال: * متوسط

با توجه به متن، فرد حسود فکر می‌کرد که مرد حکیم نمی‌تواند به سؤال او پاسخ دهد!

۳۵- پاسخ: گزینه ۲
مشخصات سؤال: * متوسط

قصد حسود از گرفتن پروانه، رسوا کردن حکیم بود.

۳۶- پاسخ: گزینه ۴
مشخصات سؤال: * دشوار

با توجه به مفهوم آیه ذکرشده در متن، این گزینه از سایر گزینه‌ها مناسب‌تر است.

- ۳۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط
با توجه به متن، کارهای ما به خودمان ارتباط دارد که آن را از خوب و بد انجام می‌دهیم!
- ۳۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط
حرکت گذاری درست عبارت: «كَانَ فِي إِحْدَى الْمَدُنِ حَكِيمٌ لَهُ تَلَامِيذٌ كَثِيرُونَ! أَصَابَ الْحَسَدُ أَحَدَهُمْ وَ أَرَادَ أَنْ يَضِيعَهُ أَمَامَ النَّاسِ!»
در گزینه ۱ «تلامیذ» درست است چون غیرمنصرف است و تنوین نمی‌پذیرد.
- ۳۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده
حرکت گذاری درست عبارت: «إِذَا قَالَ الْحَكِيمُ مِثَّةً، تَرَكْتُهَا لِتَطِيرَ وَ إِذَا قَالَ إِنَّهَا عَلَى قَيْدِ الْحَيَاةِ، ضَغَطْتُ عَلَيْهَا لَتَمُوتَ!»
در گزینه ۱ «لام» ناصبه است، پس «لتطير» درست است.
- ۴۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار
اشتباهات سایر گزینه‌ها:
(۱) مزید ثلاثی ← مجرد ثلاثی
(۲) مرفوع ← منصوب محلاً
(۴) لازم ← متعدّد/ صحیح ← معتلّ و أجوف
- ۴۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده
اشتباهات سایر گزینه‌ها:
(۱) أمر ← ماضٍ/ للمخاطب ← للغائب/ فاعله ضمير «أنت» المستتر ← فاعله اسم ظاهر
(۳) مجرد ثلاثی ← مزید ثلاثی/ لازم ← متعدّد/ معرب ← مبنی
(۴) فاعله الضمير المستتر ← فاعله اسم ظاهر
- ۴۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط
اشتباهات سایر گزینه‌ها:
(۱) مفرد مذکر ← مثنی مؤنث/ مشتق ← جامد/ تقدیراً ← بالإعراب الفرعی
(۲) مضاف إليه ← مجرور بحرف جارّ
(۳) مفرد مؤنث ← مثنی مؤنث/ نكرة ← معرفّ بالإضافة
- ۴۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۲ عربی ۳
(۱) تصلین ← وصل- یصل (حرف علّه «واو» حذف شده است).
(۲) ندع ← ودّع- يدّع (حرف علّه «واو» حذف شده است).
(۳) لا تئنّه ← نهي- ينهي (حرف علّه حذف شده است).
(۴) تعیش ← عاش- يعیش (حرف علّه حذف نشده است).
- ۴۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۵۱ عربی ۲
گزینه ۱: «استجاب» جواب شرط است و نمی‌تواند جمله وصفیه باشد. گزینه ۲: «الصعب» و «الثانية» صفت مفرد هستند.
گزینه ۳: «أنشدتها» جمله وصفیه برای اسم نكرة «ابياتاً» است. گزینه ۴: «صحيحاً» و «كثيراً» صفت مفرد هستند.
دقت کنید که جمله وصفیه با «وَ، فَ، ثُمَّ، أُنْ، كُنْ، لِكَيْ، حَتَّى، لِ» شروع نمی‌شود.
- ۴۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۸ و ۸۹ عربی ۲
صورت سؤال از ما خواسته است فعلی را پیدا کنیم که متعدی باشد و بتواند مجهول شود. در گزینه ۲ «خَرَبَ» فعل متعدی است.
دقت کنید که فعل‌های لازم و افعال ناقصه مجهول نمی‌شوند.
- ۴۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰ عربی ۲
در گزینه ۱، «ن» اسم أصبح و «موظفات» خبر «أصبح» و منصوب به کسره است.
صورت صحیح سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: «كانت تنعقد» درست است.
گزینه ۳: «مسرورين» خبر ليس و منصوب است.
گزینه ۴: «نفحات» اسم مؤخر إنّ و منصوب به کسره است.
- ۴۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۳۷ عربی ۳
«در شب‌های زمستان به خانه پدر بزرگمان می‌رویم برای اینکه برای ما داستانی حکایت کند!»
دقت کنید در مفهوم مفعول فیه یک حرف «فی» به معنی «در» وجود دارد.
(۱) «حول» مفعول فیه و ظرف مکان است.
(۲) «اللَّيْلُ وَ النَّهَارُ» مفعول به هستند.
(۳) «أَيَّامٌ» مبتدا و مرفوع است.
- ۴۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۵۰ و ۵۱ عربی ۳
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۲) ذوالحال: ضمير بارز «ت»
(۳) ذوالحال: أبناء
(۴) ذوالحال: التلاميذ

۴۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۶ عربی ۳
در گزینه ۱ «أحسن»، در گزینه ۲ «تقدّم» و در گزینه ۴ «ذرة» نیاز به رفع ابهام دارند.
در گزینه ۳ از نظر معنایی ابهامی وجود ندارد.

۵۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۶ عربی ۳
در گزینه ۱ ضمیر مخاطب یا فعل مخاطب به کار نرفته است و در آن «معلّم» مبتدا و «علّمنا» خبر است.

« دین و زندگی »

۵۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۳ کتاب

ترجمه آیه شریفه: «اگر ما را از این گرفتاری نجات دهی حتماً از سپاسگزاران خواهیم بود.»

۵۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۳۷ کتاب

صورت سؤال اشاره به روایت رسول اکرم ﷺ می‌نماید: «هر کس بتواند چهل روز کارهای خود را خالصانه برای خدا انجام دهد، چشمه‌های حکمت و معرفت از دل و زبانش جاری خواهد شد.»

۵۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۳ کتاب

■ آیه شریفه نشان‌دهنده قدرت و اراده خداوند در برپایی قیامت است که به توحید در ربوبیت اشاره می‌نماید.
■ با مراجعه به ترجمه آیه، به وجود معاد و قدرت خداوند پی می‌بریم که از مظاهر و آیات حکمت خداوند و وجود اوست.

۵۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۹۴ و ۹۷ کتاب

■ امام خمینی^(ع): اصل و اساس سیاست خارجی ما با بیگانگان:

(۱) دشمنان ما و جهان‌خواران تا کی و تا کجا ما را تحمل می‌کنند.

(۲) تا چه مرزی استقلال و آزادی ما را قبول دارند.

■ مقام معظم رهبری: «باید علم را که مایه اقتدار ملی است همه جدی بگیرند و دنبال کنند.»

۵۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۸ کتاب

■ درخواست از اولیای الهی برای شفای بیماران با توحید منافاتی ندارد. اولیای الهی به واسطه اسباب غیرمادی این کار را انجام می‌دهند.
■ اگر توانایی پیامبر اکرم ﷺ و اولیای دین را در برآوردن حاجات از خود آن‌ها بدانیم، شرک است و اگر از خدا و به اذن او بدانیم عین توحید است.
■ این شفادهی در طول اراده خداوند است و مرتبه‌ای از توحید در ربوبیت می‌باشد.

۵۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۲ کتاب

با توجه به آیه شریفه «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبُّكُمْ فَأَعْبُدوه هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»، نتیجه قبول ربوبیت خداوند، بندگی او یا همان توحید عبادی است.

۵۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۲ کتاب

«وَلَقَدْ بعثنا فی کلّ امة رسولا انّ اعبدوا الله واجتنبوا الطّاعوت»

هدف بعثت

۵۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۱ کتاب

صورت سؤال اشاره به اولین ثمره اخلاص یعنی عدم نفوذ شیطان می‌نماید که آیه شریفه «كَذَلِكَ لِنَصْرِفَ عَنْهُ السُّوءَ وَالْفَحْشَاءَ» به آن اشاره دارد و دربردارنده سنت توفیق الهی است.

۵۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵ کتاب

«ان یسأ یذهبکم و یأت بخلق جدید و ما ذلک علی الله بعزیز، اگر بخواهد شما را می‌برد و آفرینش جدید می‌آورد و این برای خدا کار دشواری نیست»

۶۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۳ و ۵۱ کتاب

قسمت اول: یک قانون و ویژگی در مورد انسان بیان شده است ← قدر الهی
قسمت دوم: حرکت کشتی‌ها به امر خدا اشاره به قضای الهی دارد، چون در طول امر و اراده خداوند به فعلیت رسیده است.

۶۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۵ کتاب

به وجود اختیار در نهاد آدمی با توجه به «تفکر و تصمیم» اشاره دارد.

۶۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰۶ کتاب

شرکت در مجالس قمار حرام است ← شاید زشتی آن در اذهان باقی بماند و زمینه پیدایش قمار در جامعه فراهم نشود.

۶۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۲ و ۴۳ کتاب

هر دو آیه شریفه اشاره به تقدیر الهی می‌نمایند.

۶۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰۵ کتاب

آیه شریفه اشاره به گروهی می‌نماید که عمل به احکام و راهنمایی خداوند در دنیای پیچیده امروز را تنها شیوه مطمئن زندگی و روش قابل اعتماد در مواجهه با مسئله‌ها می‌دانند که با بنا نهادن اساس کار خود بر تقوا و خشنودی خداوند، خیر، برکت و سعادت را برای خود به ارمغان می‌آورند.

- ۶۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۷ کتاب
- صورت سؤال و گزینه مرتبط، به سنت توفیق الهی اشاره می‌نماید.
 - اگر آیه ﴿لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَ الْأَرْضِ﴾ تا انتها داده می‌شد، به سنت تأثیر رفتار انسان در تعیین سرنوشتش اشاره می‌نمود.
- ۶۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹۰ کتاب
- صورت سؤال اشاره به تقویت ایمان و اراده در راستای حوزه اول یعنی تقویت توانایی‌های فردی می‌نماید که آیه شریفه مذکور در گزینه ۲ که از زبان حضرت موسی علیه السلام خطاب به بنی اسرائیل می‌باشد به آن اشاره می‌نماید.
- ۶۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۶ و ۷۰ کتاب
- حقیقت توبه: این موهبت بسیار گرانبهایی است که خداوند به بندگان هدیه کرده و دروازه رحمتی است که به روی بندگان گشوده و نام آن را «توبه» گذاشته است.
- ۶۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۶ و ۷۱ کتاب
- آیه شریفه به مرحله اول توبه که با استغفار همراه است اشاره می‌نماید.
 - مرحله اول توبه که آغازگر آن می‌باشد، پشیمانی از گذشته است.
- ۶۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۲ و ۸۵ کتاب
- صورت سؤال اشاره به معیار چهارم یعنی توجه به جایگاه خانواده می‌نماید که در گزینه ۲ نیز به آن اشاره شده است.
- ۷۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۳، ۸۰ و ۸۴ کتاب
- لازمه توحید عبادی، اطاعت از پیامبر صلی الله علیه و آله و سلم و جانشینان ایشان است که آیه اطاعت به آن اشاره می‌نماید.
 - اشاره به معیار و پایه سوم تمدن اسلامی یعنی «اطاعت از خدا و رسول صلی الله علیه و آله و سلم» دوری از طاغوت» می‌نماید.
- ۷۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۰ کتاب
- به ترجمه آیه شریفه مراجعه فرمایید: ﴿پس بنابراین به دعوت بپرداز و همان‌طور که مأموریت یافته‌ای ایستادگی کن و از هوس‌های آنان پیروی مکن﴾
- ۷۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۳۱ و ۶۸ کتاب
- قسمت اول سؤال: حرمت‌شکنی به تدریج افزایش می‌یابد و دامنه گناه آن چنان گسترده می‌شود که چراغ عقل و فطرت به خاموشی می‌گراید.
 - و این خاموشی سبب می‌شود: } جهت الهی زندگی عوض شود.
 - آدمی پشت به خدا به‌سویی که شیطان وسوسه‌اش می‌کند قدم بردارد.
- قسمت دوم سؤال: آیه شریفه ﴿الْمَ أَعْهَدَ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ﴾ اشاره به انسانی می‌نماید که پشت به خدا کرده و با نادیده گرفتن خواست و عهد فطری خداوند، به سوی وسوسه‌های شیطان گام برداشته است.
- ۷۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۶ کتاب
- در شرک در خالقیت می‌خوانیم که در نظر گرفتن دو یا چند خدای جداگانه، بیانگر محدود و ناقص فرض نمودن هر کدام از آن‌هاست. در حالی که لازمه خالق بودن، غنی و غیرمحدود بودن خداوند است.
- ۷۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۴۳ کتاب
- با توجه به ترجمه آیه شریفه ﴿اوست که زنده کند و بمیراند و چون به کاری حکم کند، پس به آن می‌گوید باش، پس می‌باشد﴾ می‌توان به وحدانیت خلقت و تدبیر خداوند و عدم جدایی این‌ها از یکدیگر پی برد.
- ۷۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۵۸ تا ۶۱ کتاب
- قسمت «ب»: پادشاهی ده برابر اعمال نیکوکاران ریشه در فضل الهی دارد.
 - قسمت «د»: ثمره و نتیجه شناخت قوانین حاکم بر جهان خلقت است.

“ زبان انگلیسی ”

- ۷۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۸ کتاب
- توضیح: ترکیب **whether ... or** به معنی «چه ... چه»، یا «... که آیا» کلمه ربطی است که نشان می‌دهد که این شرایط یا آن شرایط هیچ‌کدام با هم فرقی ندارند و نتیجه هر دو یکسان است. معمولاً **whether** همراه با **or** می‌آید.
- ترجمه: هدف جلسه این است که تصمیم بگیریم که آیا باید آقای علوی را استخدام کنیم یا نه.
- ۷۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۰ کتاب
- توضیح: جمله فوق یک بند وصفی مجهول است. یعنی فعل آن ترکیبی از **(to be + pp)** است. اسم قبل از جای خالی نیز مفعول است یعنی خودش کاری انجام نمی‌دهد، بلکه بر روی آن کار انجام می‌شود.
- ترجمه: بچه‌هایی که ابتدا (به آن‌ها) خبر داده شده، بهترین فرصت را برای گرفتن جا دارند.

۷۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۰ کتاب

توضیح: به این ترکیبات دقت کنیم:

اسم قابل شمارش مفرد + such a } جمله + that
اسم قابل شمارش جمع + Such
اسم غیرقابل شمارش + Such

از آنجایی که کلمه weather غیرقابل شمارش است، بدون توجه به صفتی که قبل از آن آمده است از such استفاده می‌کنیم. ترجمه: آن قدر هوا وحشتناک بود که کل روز را داخل کلبه گذرانیدیم.

۷۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۹ کتاب

توضیح: احتمال انجام کاری در زمان گذشته را با may have pp یا might have pp می‌گوییم.

ترجمه: نمی‌توانم به یقین به خاطر بیاورم، اما ممکن است او در جلویی را قفل کرده باشد.

۸۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۴ کتاب

ترجمه: مواد شیمیایی که وارد خون ما می‌شود قادر است تغییرات متفاوتی چه از نظر جسمی چه ذهنی در بدن ما ایجاد کند.

(۱) وابسته بودن (۲) تهیه کردن (۳) آزاد کردن (۴) امتداد دادن

۸۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۵ کتاب

ترجمه: تداوم آلودگی دریاچه بیانگر بی‌تفاوتی دولت اروپایی است.

(۱) الگو (۲) بی‌تفاوتی (۳) تضاد (۴) تعریف

۸۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۴ کتاب

ترجمه: واقعاً زیباست. ما می‌بینیم که همه‌جا را پوششی از برف فراگرفته است.

(۱) پوشش (۲) علت (۳) دام (۴) آب‌وهوا

۸۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۶ کتاب

ترجمه: حیوانات تربیت‌شده از سیرک به یک محل جدید منتقل شدند.

(۱) ارزیابی کردن (۲) ضمیمه کردن (۳) انتقال دادن (۴) وصل کردن

۸۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۴ کتاب

ترجمه: ویتامین یکی از گروه‌های مواد طبیعی در غذا است که شما برای اینکه سلامت باشید به آن نیاز دارید. «natural» ضد مصنوعی است.

(۱) رسمی (۲) خانگی (۳) مصنوعی (۴) مایل / راغب

۸۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۴ کتاب

ترجمه: بعد از مرگ، خانواده (آن) محقق تصمیم گرفتند بسیاری از نوشته‌های خصوصی وی را منتشر کنند.

(۱) آرام (۲) خصوصی (۳) دستی (۴) بدون احساس

۸۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۳ کتاب

ترجمه: بعضی از آدم‌ها لباس‌هایی که تا به حال نپوشیده‌اند را انتخاب می‌کنند تا آن‌ها را به خیریه بدهند.

(۱) خیریه (۲) مأموریت (۳) رده‌بندی (۴) جنبه

۸۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳ کتاب

ترجمه: دکتر براون دمای بدنم را گرفت و به من گفت سعی کنم که طبیعی تنفس کنم.

(۱) به‌طور مستقیم (۲) از قبل (۳) به‌طور طبیعی (۴) به‌طور کلی

■ ترجمه Cloze Test:

اگر شما آرزو می‌کنید که زندگی‌تان را بیشتر از حدی که در واقع کنترل می‌کنید در کنترل بگیرید، کاهش وابستگی به دیگران به شما یک گام شروع می‌دهد و به شما کمک می‌کند تا درباره خودتان احساس بهتری داشته باشید. به‌جای گفتن «من به فرد دیگری نیاز دارم تا باعث شود کارم را شروع کنم» با گفتن «من یک شروع‌کننده در خودم دارم، از آن استفاده خواهیم کرد» به خودتان انگیزه بدهید. فایده‌ای ندارد که وابسته به یک فرد غریبه بشویم. به خودتان بگویید: «من استعدادها خاصی دارم و من می‌خواهم از آن‌ها استفاده کنم.» به‌جای آنکه بگویید «شخص دیگری استعدادهایی دارد که برای او باشد» برای خودتان تصمیم بگیرید که امروز آن یک نفر خودتان باشید و وابسته بودن به هرکس دیگر را متوقف کنید تا فردی برای خودتان باشید.

۸۸- پاسخ: گزینه ۱

(۱) کاهش دادن (۲) تکان دادن (۳) وصل کردن / ترکیب کردن (۴) نظم دادن

۸۹- پاسخ: گزینه ۳

اصطلاحاً «get started» یعنی «شروع کردن» «وادر کردن به انجام کاری»

۹۰- پاسخ: گزینه ۴

(۱) شناور بودن (۲) رفتار کردن (۳) جذب کردن (۴) وابسته بودن

۹۱- پاسخ: گزینه ۴

(۱) صرفاً/ به طور عمده (۲) به وسیله (۳) علاوه بر (۴) در عوض

۹۲- پاسخ: گزینه ۴

count به معنی «وابسته بودن» به بعد از کلمه **stop** به شکل **ing** دار دیده می شود؛ چون یک امر کلی بیان می شود و منظور انجام فعل مورد نظر نیست.

■ ترجمه درک مطلب ۱:

هرمان ملویل، نویسنده آمریکایی که امروزه با رمان «موبی دیک» شناخته شده است، در واقع در زمان زندگی اش بیشتر به خاطر کارهای دیگرش معروف بود. او زیاد مسافرت می کرد و از دانشی که در سفرهایش به دست آورده بود به عنوان پایه ای برای رمان های اولیه اش استفاده کرد. در ۱۸۳۷، در سن ۱۸ سالگی، ملویل به عنوان ملوان در کشتی بازرگانی ای که از خانه ماساچوستش به سمت لیورپول در انگلستان می رفت ثبت نام کرد. تجربه هایش در این سفر، پایه رمان **Redburn** (۱۸۴۹) بود. در سال ۱۸۴۱، ملویل به کشتی شکار وال که به سمت دریاهای جنوب در حرکت بود رفت. بعد از پیاده شدن از کشتی در تاهیتی، او در جزایر تاهیتی و مورا سرگردان بود. این جزیره دریای جنوب یک پس زمینه برای رمان **Omoo** (۱۸۴۷) بود. بعد از سه سال دوری از خانه، ملویل به کشتی دریایی آمریکا ملحق شد که به شرق آمریکا نزدیکی کپ هورن برمی گشت. رمان ژاکت سفید (۱۸۵۰) این سفر طولانی را از زبان یک ملوان نیروی دریایی توصیف می کند.

با منتشر شدن این رمان های ماجراجویانه، ملویل طرفداران قوی و وفاداری از میان خوانندگان علاقه مند به داستان های جاها و موقعیت های زیبا ایجاد کرد. با این حال، در سال ۱۸۵۱ با منتشر شدن داستان «موبی دیک» محبوبیت ملویل به تدریج کم شد. موبی دیک یک حماسه شکار وال سفید بزرگ بود. این حماسه همچنین یک سمبلی از تلاش های قهرمانانه انسان در برابر جهان بود. جامعه برای تغییر ادبیات ملویل از ماجراهای رمانتیک به نماد فلسفی آماده نبود. شگفت انگیز است، رمانی که باعث کاهش محبوبیت ملویل در زمان زندگی اش شد، همان رمانی است که امروز ملویل به خاطر آن معروف است.

۹۳- پاسخ: گزینه ۴

۹۴- پاسخ: گزینه ۲

۹۵- پاسخ: گزینه ۲

۹۶- پاسخ: گزینه ۴

■ ترجمه درک مطلب ۲:

تیم برنرز- لی مردی است که برنامه نرم افزاری را نوشت که منجر به زیربنای شبکه گسترده جهانی (**WWW**) شد. بریتانیا نقش مهمی را در توسعه اولین نسل رایانه ها ایفا کرد. والدین تیم برنرز- لی هر دو روی یکی از اولین رایانه های تجاری کار کرده و درباره کارشان در خانه صحبت می کردند. به عنوان یک کودک، او مدل هایی از رایانه را از مواد بسته بندی درست می کرد. بعد از فارغ التحصیلی از دانشگاه آکسفورد، او به طرف اصل مطلب رفت. در دهه ۱۹۸۰، دانشمندان با استفاده از نسخه اولیه ایمیل با هم ارتباط داشتند.

هنگام کار در آزمایشگاهی در سوئیس، تیم برنرز- لی یک برنامه ای را نوشت که به او این امکان را می داد که آن پیام ها را ذخیره کند. این مسئله به او یک ایده دیگر داد. او یک برنامه ای نوشت که به دانشگاهی ها اجازه می داد که از سراسر دنیا اطلاعاتی را در یک مکان به اشتراک بگذارند. در سال ۱۹۹۰، او برنامه های **HTTP** و **HTML** را نوشت که اساس شبکه گسترده جهانی (**WWW**) را تشکیل می داد.

سال بعد، برنامه های او در اینترنت قرار گرفت. همه می توانستند از آن ها استفاده کنند و اگر می توانستند آن ها را ارتقا دهند. برنامه نویسان کدهای او را استفاده کردند تا با سیستم های اجرایی مختلف کار کنند. مرورگرهای وب و موتورهای جستجوگر جدید توسعه یافت. بین سال های ۱۹۹۱ و ۱۹۹۴ تعداد صفحات وب از ۱۰ به ۱۰۰,۰۰۰ افزایش یافت.

در سال ۱۹۹۴، تیم برنرز- لی کنسرسیوم شبکه گسترده جهانی جدید (**W3C**) را تشکیل داد. بیش از ۲۰۰ شرکت و آزمایشگاه های اصلی توسط **W3C** اداره می شوند. آن ها مطمئن می شوند که همه می توانند در وب با هم شریک شوند. او می گوید: «وب می تواند به مردم کمک کند که بفهمند دیگران چگونه زندگی می کنند یا عشق می ورزند.»

۹۷- پاسخ: گزینه ۱

۹۸- پاسخ: گزینه ۲

۹۹- پاسخ: گزینه ۴

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی آزمون شماره ۱۱ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

ریاضیات

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۶ حساب دیفرانسیل و انتگرال
 کل عبارت را به یک طرف نامساوی می‌بریم و پس از ساده‌سازی، آن را تعیین علامت می‌کنیم.

$$\frac{2}{x+1} > \frac{-5}{x} \Rightarrow \frac{2}{x+1} + \frac{5}{x} > 0 \Rightarrow \frac{2x+5x+5}{x(x+1)} > 0 \Rightarrow \frac{7x+5}{x(x+1)} > 0 : \begin{cases} 7x+5=0 \Rightarrow x=-\frac{5}{7} \\ x(x+1)=0 \Rightarrow x=0, x=-1 \end{cases}$$

x	-1	$-\frac{5}{7}$	0
$\frac{7x+5}{x(x+1)}$	-	+	-

با توجه به جدول، مجموعه جواب عبارت است از:

$$(-1, -\frac{5}{7}) \cup (0, +\infty)$$

طبق فرض این مجموعه به صورت $(a, b) \cup (c, +\infty)$ است، پس $a = -1$, $b = -\frac{5}{7}$, $c = 0$ بنابراین:

$$b - a = -\frac{5}{7} - (-1) = \frac{2}{7}$$

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۶ حساب دیفرانسیل و انتگرال

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{an^k + bn^{k-1} + \dots + c}{a'n^{k'} + b'n^{k'-1} + \dots + c'} = \begin{cases} \pm\infty & k > k' \\ \frac{a}{a'} & k = k' \\ 0 & k < k' \end{cases}$$

(نکته: قاعده پرتوان)

با استفاده از نکته بالا داریم:

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

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۸۶ و ۸۷ حساب دیفرانسیل و انتگرال

$$\lim_{x \rightarrow -2} \left(\frac{\lambda}{x^2-4} + \frac{ax}{x+2} \right) = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\lambda + ax(x-2)}{x^2-4}$$

حد مخرج صفر است، ولی طبق فرض حد کل کسر یک عدد حقیقی متناهی است، پس باید حد صورت هم برابر صفر باشد.

$$\lim_{x \rightarrow -2} (\lambda + ax(x-2)) = \lambda - 2a(-4) = 0 \Rightarrow \lambda + 8a = 0 \Rightarrow a = -1$$

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۲۷ حساب دیفرانسیل و انتگرال

نکته: آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x)$ در بازه $[a, b]$ برابر است با: $\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$

نکته: آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع $f(x)$ در نقطه $x = a$ برابر است با: $f'(a)$

آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x)$ در بازه $[0, 3]$ برابر است با:

$$\frac{f(3)-f(0)}{3-0} = \frac{9+12-0}{3} = 7$$

آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع $f(x)$ در $x = \frac{1}{3}$ برابر است با:

$$f'\left(\frac{1}{3}\right) = (2x+4) \Big|_{x=\frac{1}{3}} = \frac{2}{3} + 4 = \frac{14}{3}$$

بنابراین نسبت موردنظر برابر است با: $\frac{7}{\frac{14}{3}} = \frac{3}{2}$

نکته: تفرع تابع $f(x)$ در بازه (a, b) رو به پایین (بالا) است، هرگاه به ازای هر x از این بازه داشته باشیم: $f''(x) < 0$ (یا $f''(x) > 0$)

نکته: $(e^u)' = u'e^u$

نکته: $(f \cdot g)' = f' \cdot g + f \cdot g'$

نکته: $(x^n)' = nx^{n-1}$

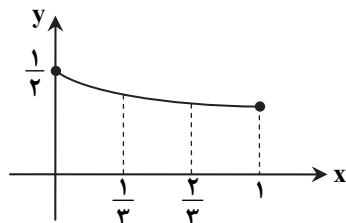
$$f(x) = e^{\frac{2}{x}} \Rightarrow f'(x) = -\frac{2}{x^2} e^{\frac{2}{x}} \Rightarrow f''(x) = \frac{4}{x^3} e^{\frac{2}{x}} + \frac{4}{x^4} e^{\frac{2}{x}} = \frac{4e^{\frac{2}{x}}}{x^4} (x+1)$$

$$f''(x) < 0 \Rightarrow \frac{4e^{\frac{2}{x}}}{x^4} (x+1) < 0 \xrightarrow{\frac{4e^{\frac{2}{x}}}{x^4} > 0} x+1 < 0 \Rightarrow x < -1 \Rightarrow x \in (-\infty, -1)$$

بنابراین بیشترین مقدار α برابر ۱- است.

نکته: مجموع بالای تابع $f(x)$ در بازه $[a, b]$ ، وقتی این بازه به n قسمت مساوی تقسیم می شود برابر با

$$U_n f = \Delta x (f(M_1) + f(M_2) + \dots + f(M_n)) \quad \Delta x = \frac{b-a}{n} \quad \text{است که در آن } f(M_i) \text{ ماکسیمم تابع } f(x) \text{ در زیربازه } i \text{ ام است.}$$



چون تابع $f(x) = \frac{1}{x+2}$ نزولی است، داریم:

$$U_3 f = \frac{1-0}{3} (f(0) + f(\frac{1}{3}) + f(\frac{2}{3})) = \frac{1}{3} (\frac{1}{2} + \frac{3}{7} + \frac{3}{8}) = \frac{1}{3} (\frac{28+24+21}{56}) = \frac{1}{3} \times \frac{73}{56} = \frac{73}{168}$$

نکته (هم ارزی رادیکالها): $\sqrt{ax^2 + bx + c} \sim \sqrt{a} \left| x + \frac{b}{2a} \right|$ $x \rightarrow \infty$

ابتدا حد دنباله را به دست می آوریم:

$$l = \lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 + 4n - 1} - n) = \lim_{n \rightarrow \infty} |n + 2| - n = \lim_{n \rightarrow \infty} (n + 2 - n) = 2$$

بنابراین دنباله a_n با یک فرایند صعودی به ۲ همگرا است. پس:

$$a_1 \leq a_n < l \Rightarrow \sqrt{1+4-1} - 1 \leq a_n < 2 \Rightarrow 1 \leq a_n < 2$$

بنابراین کوچک ترین کران بالای a_n برابر ۲ و بزرگ ترین کران پایین آن برابر ۱ است، پس مجموع آن ها برابر $2+1=3$ است.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n^{b_n} = e^{\lim_{n \rightarrow \infty} (a_n - 1)b_n} \quad \text{نکته: اگر } \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 1 \text{ و } \lim_{n \rightarrow \infty} b_n = \infty \text{، آنگاه:}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{\beta}{\gamma n}\right)^n = e^{\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\beta}{\gamma n} \times n} = e^{\frac{\beta}{\gamma}}$$

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$e^{\frac{\beta}{\gamma}} = e^3 \Rightarrow \frac{\beta}{\gamma} = 3 \Rightarrow \beta = 6$$

طبق فرض این مقدار برابر e^3 است، پس:

نکته: $\left[\frac{1}{x} \right] \sim \frac{1}{x}$, $\left[x \right] \sim x$ $x \rightarrow \infty$

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$x > 0: \quad \lim_{x \rightarrow 0^+} x \left[\frac{1}{x} \right] = \lim_{x \rightarrow 0^+} x \times \frac{1}{x} = 1$$

$$x < 0: \quad \lim_{x \rightarrow 0^-} x \left[\frac{-1}{x} \right] = \lim_{x \rightarrow 0^-} x \times \frac{-1}{x} = -1$$

حد چپ و راست تابع در $x=0$ برابر نیست، پس تابع در این نقطه حد ندارد.

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹۹ حساب دیفرانسیل و انتگرال

نکته: اگر $f(x)$ تابعی پیوسته باشد، تابع $y = [f(x)]$ در نقاطی که $f(x)$ عددی صحیح نمی شود پیوسته است.
 نکته: تابع $f(x)$ را در بازه $[a, b]$ پیوسته می نامیم هرگاه در کلیه نقاط بازه (a, b) پیوسته، در $x = a$ از راست و در $x = b$ از چپ پیوسته باشد.
 نکته: اگر $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0$ و $g(x)$ در همسایگی $x = a$ کران دار باشد، آنگاه $\lim_{x \rightarrow a} f(x)g(x) = 0$ و تابع $f(x)g(x)$ در این نقطه پیوسته است.
 تابع $\cos \pi x$ روی \mathbb{R} و تابع $[2x]$ روی نقاطی از \mathbb{R} که $2x$ عدد صحیح نمی شود پیوسته است. بنابراین کافی است در نقاطی که $2x$ عدد صحیح می شود، پیوستگی تابع را بررسی کنیم.

$$x \in [0, 2] \Rightarrow 2x \in [0, 4] \xrightarrow{2x \in \mathbb{Z}} 2x = 0, 1, 2, 3, 4 \Rightarrow x = 0, \frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}, 2$$

در $x = 0$ تابع $[2x]$ از راست پیوسته است، پس $f(x)$ هم در این نقطه از راست پیوسته است.

در $x = \frac{1}{2}, \frac{3}{2}$ مقدار تابع $\cos \pi x$ برابر صفر است، پس $f(x)$ در این نقاط پیوسته است. این تابع در $x = 1$ ناپیوسته و در $x = 2$ از چپ ناپیوسته است؛ زیرا:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 2 \cos \pi = -2, \quad \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \cos \pi = -1$$

$$f(2) = 4, \quad \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 2 \cos 2\pi = 2$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰۴ حساب دیفرانسیل و انتگرال

نکته (قضیه بولزانو): اگر $f(x)$ در بازه $[a, b]$ پیوسته باشد و $f(a)f(b) < 0$ ، آنگاه حداقل یک c در بازه (a, b) وجود دارد به طوری که: $f(c) = 0$
 تابع $f(x) = x^3 + x - 1$ یک تابع درجه سه و صعودی اکید است (زیرا $f'(x) > 0$)، پس معادله $f(x) = 0$ دقیقاً یک ریشه دارد. فرض کنیم x_0 ریشه این معادله باشد، در این صورت با توجه به نکته بالا داریم:

$$\begin{cases} f(0) < 0 \\ f(1) > 0 \end{cases} \Rightarrow 0 < x_0 < 1$$

$$\begin{cases} f(\frac{1}{3}) = \frac{1}{27} + \frac{1}{3} - 1 < 0 \\ f(1) > 0 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{3} < x_0 < 1$$

$$\begin{cases} f(\frac{2}{3}) = \frac{8}{27} + \frac{2}{3} - 1 = \frac{8+18-27}{27} < 0 \\ f(1) > 0 \end{cases} \Rightarrow \frac{2}{3} < x_0 < 1$$

بنابراین ریشه معادله در بازه $(\frac{2}{3}, 1)$ قرار دارد. طبق فرض این بازه به صورت $(\frac{n}{3}, \frac{n+1}{3})$ است، پس: $n = 2$

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۱۱۷ تا ۱۱۹ حساب دیفرانسیل و انتگرال

نکته: اگر $f(x)$ یک تابع کسری با صورت و مخرج چندجمله ای باشد، برای به دست آوردن معادله مجانب مایل آن کافی است صورت را بر مخرج تقسیم کنیم. در این صورت خارج قسمت تقسیم، همان مجانب مایل تابع است.

طبق فرض معادله مجانب مایل تابع $y = \frac{4x^3}{ax^2 + bx - 3}$ به صورت $y = 2x - 1$ است. پس با استفاده از نکته بالا داریم:

$$\begin{array}{r|l} 4x^3 & ax^2 + bx - 3 \\ \vdots & 2x - 1 \\ \hline mx + n & \end{array}$$

با توجه به رابطه تقسیم داریم:

$$4x^3 = (2x - 1)(ax^2 + bx - 3) + mx + n \Rightarrow 4x^3 = 2ax^2 + (2b - a)x^2 + (-6 - b + m)x + (3 + n)$$

چون تساوی بالا به ازای هر x برقرار است داریم:

$$\begin{cases} 2a = 4 \\ 2b - a = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 1 \end{cases} \Rightarrow a + b = 3$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۲۴ حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۱

نکته: $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a} = f'(a)$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f}{x^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{x+1} \right) \times \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \frac{1}{2} \times f'(1) = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۴۷ حساب دیفرانسیل و انتگرال

$$(f \circ g(x))' = g'(x)f'(g(x)) \quad \text{نکته (مشتق تابع مرکب)}$$

$$(u^n)' = nu'u^{n-1} \quad \text{نکته}$$

ابتدا از دو طرف عبارت داده شده مشتق می گیریم:

$$f(x) = 4x + 2g^2(2x) \Rightarrow f'(x) = 4 + 4g^2(2x)g'(2x) \quad (*)$$

به ازای $x = 0$ داریم:

$$f'(0) = 4 + 4g^2(0)g'(0) \xrightarrow{\frac{f'(0)=4}{g(0)=1}} g'(0) = 0$$

اکنون از دو طرف عبارت (*) مشتق می گیریم:

$$f''(x) = 4 \cdot 2g(2x)g'(2x)g'(2x) + 4g^2(2x)g''(2x)$$

به ازای $x = 0$ داریم:

$$f''(0) = 4 \cdot 2g(0)(g'(0))^2 + 4g^2(0)g''(0) \xrightarrow{\frac{g'(0)=0}{g(0)=1}} f''(0) = 24 \times g''(0) \Rightarrow \frac{f''(0)}{g''(0)} = 24$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۵۸ حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۳

$$\text{نکته: اگر } f(x) \text{ تابعی وارون پذیر و مشتق پذیر باشد داریم: } (f^{-1})'(f(a)) = \frac{1}{f'(a)}$$

تابع $f(x) = x + \sqrt{x+4}$ صعودی اکید است (زیرا $f'(x) > 0$)، بنابراین یک به یک و در نتیجه وارون پذیر است. همچنین: $f(0) = 2$ با توجه به ضابطه تابع داریم:

$$f'(x) = 1 + \frac{1}{2\sqrt{x+4}} \Rightarrow f'(0) = 1 + \frac{1}{4} = \frac{5}{4}$$

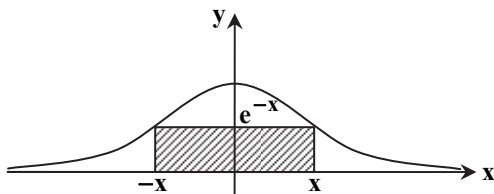
$$(f^{-1})'(2) = \frac{1}{f'(0)} = \frac{4}{5}$$

بنابراین:

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۱۷۳ تا ۱۷۷ حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به شکل، طول مستطیل برابر با $x - (-x) = 2x$ و عرض آن برابر e^{-x} است. پس مساحت آن برابر است با: $S(x) = 2xe^{-x}$ برای محاسبه بیشترین مقدار ممکن برای مساحت داریم:



$$S'(x) = 0 \Rightarrow 2e^{-x} - 2xe^{-x} = 0 \Rightarrow 2e^{-x}(1-x) = 0$$

$$\xrightarrow{2e^{-x} \neq 0} 1-x=0 \Rightarrow x=1$$

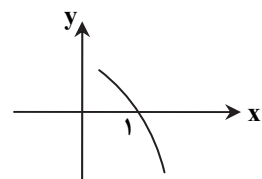
بنابراین بیشترین مقدار ممکن برای مساحت برابر است با:

$$S(1) = 2e^{-1} = \frac{2}{e}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۱۷۹ و ۱۸۱ حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا مقدار تابع و علامت مشتق اول و دوم تابع را در $x = 1$ به دست می آوریم.



$$f(x) = x \ln \frac{1}{x} = -x \ln x \Rightarrow f(1) = 0$$

$$f'(x) = -\ln x + (-x) \times \frac{1}{x} = -1 - \ln x \Rightarrow f'(1) < 0$$

$$f''(x) = -\frac{1}{x} \Rightarrow f''(1) < 0$$

پس $f(x)$ در همسایگی $x = 1$ نزولی و دارای تقعر رو به پایین است. بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۳۶ حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۴

$$\bar{f} = \frac{\int_a^b f(x) dx}{b-a} \quad \text{نکته: مقدار متوسط تابع } f(x) \text{ در بازه } [a, b] \text{ برابر است با:}$$

$$\int_a^b x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} \Big|_a^b = \frac{b^{n+1} - a^{n+1}}{n+1} \quad (n \neq -1) \quad \text{نکته}$$

با استفاده از نکات بالا داریم:

$$\bar{f} = \frac{\int_0^4 (2x + \sqrt{x}) dx}{4-0} = \frac{(x^2 + \frac{2}{3}x\sqrt{x}) \Big|_0^4}{4} = \frac{16 + \frac{2}{3} \times 4 \times 2}{4} = 4 + \frac{4}{3} = \frac{16}{3}$$

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۴۸ حساب دیفرانسیل و انتگرال

$$\text{نکته: } \int_a^b f(x) dx = \int_a^c f(x) dx + \int_c^b f(x) dx$$

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$\begin{aligned} \int_{-1}^2 |x|(1-[x]) dx &= \int_{-1}^0 (-x)(1-(-1)) dx + \int_0^1 x(1-0) dx + \int_1^2 x \times 0 dx = \int_{-1}^0 (-2x) dx + \int_0^1 x dx + 0 \\ &= -x^2 \Big|_{-1}^0 + \frac{1}{2} x^2 \Big|_0^1 = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۴۱ حساب دیفرانسیل و انتگرال

$$\text{نکته: } \int_a^b f(x) dx = -\int_b^a f(x) dx$$

$$\text{نکته: } \left(\int_a^x f(t) dt \right)' = f(x)$$

نکته: معادله خط مماس بر منحنی $f(x)$ در نقطه $(a, f(a))$ عبارت است از: $y - f(a) = f'(a)(x - a)$

$$f(x) = \int_1^x (3t^2 - 1) dt \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 1 \Rightarrow f'(1) = 2$$

$$f(1) = \int_1^1 (3t^2 - 1) dt = -\int_1^2 (3t^2 - 1) dt = -(t^3 - t) \Big|_1^2 = -((8 - 2) - (1 - 1)) = -6$$

$$y + 6 = 2(x - 1) \Rightarrow y = 2x - 8$$

بنابراین معادله خط مماس بر $f(x)$ در نقطه $(1, -6)$ عبارت است از:

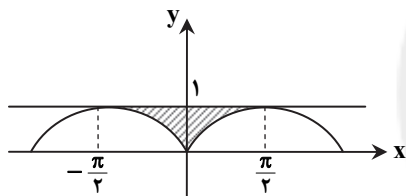
پس عرض از مبدأ این خط برابر ۸- است.

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۴۹ حساب دیفرانسیل و انتگرال

نکته: اگر $f(x)$ تابعی زوج باشد، نمودارش نسبت به محور y متقارن است.تابع $y = |\sin x|$ زوج است، پس نمودارش نسبت به محور y متقارن است.

بنابراین ابتدا مساحت نیمه سمت راست را به دست می آوریم:



$$S_1 = \left(\frac{\pi}{2} - 0 \right) \times 1 - \int_0^{\pi/2} \sin x dx = \frac{\pi}{2} - (-\cos x) \Big|_0^{\pi/2} = \frac{\pi}{2} - 1$$

بنابراین مساحت قسمت هاشورخورده برابر است با: $S = 2S_1 = \pi - 2$

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه های ۱۸۴ تا ۱۸۹ حساب دیفرانسیل و انتگرال

$$g(x) = x - \frac{kx}{x-2} = \frac{x^2 - 2x - kx}{x-2} = \frac{x^2 - (2+k)x}{x-2}$$

ابتدا ضابطه تابع را ساده تر می کنیم.

برای آنکه تابع اکسترمم نسبی نداشته باشد باید معادله $g'(x) = 0$ ریشه ساده نداشته باشد.

$$g'(x) = \frac{(2x - (k+2))(x-2) - x^2 + (2+k)x}{(x-2)^2} = 0 \Rightarrow x^2 - 4x + 2(k+2) = 0$$

$$\Delta \leq 0 \Rightarrow 16 - 8(k+2) \leq 0 \Rightarrow k+2 \geq 2 \Rightarrow k \geq 0$$

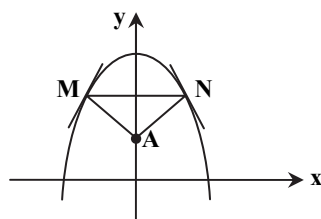
برای اینکه این معادله فاقد ریشه ساده باشد باید داشته باشیم:

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۴۵ حساب دیفرانسیل و انتگرال

چون تابع زوج است، پس M و N نسبت به محور y ها قرینه اند. فرض کنیم مختصات نقطه N به صورت $(\alpha, \gamma - \alpha^2)$ باشد. طبق فرض،

$$m_{AN} = \frac{\gamma - \alpha^2 - 4}{\alpha - 0}$$

مختصات نقطه A به صورت $(0, 4)$ است. پس شیب AN برابر است با:از طرفی شیب خط مماس بر نمودار $f(x) = \gamma - x^2$ در نقطه $N(\alpha, \gamma - \alpha^2)$ برابر است

$$f'(\alpha) = -2\alpha$$

بنابراین شیب خط قائم بر نمودار $f(x)$ در نقطه N (یعنی همان m_{AN}) برابر است با:

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

پس باید داشته باشیم:

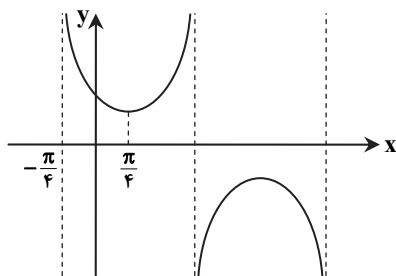
$$\frac{\gamma - \alpha^2 - 4}{\alpha} = \frac{1}{2\alpha} \Rightarrow \gamma - \alpha^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha^2 = \frac{\gamma}{2} \xrightarrow{\alpha > 0} \alpha = \sqrt{\frac{\gamma}{2}} \Rightarrow N\left(\sqrt{\frac{\gamma}{2}}, \frac{\gamma}{2}\right) \xrightarrow{\text{محور } y \text{ها قرینه اند.}} M\left(-\sqrt{\frac{\gamma}{2}}, \frac{\gamma}{2}\right)$$

بنابراین مساحت مثلث AMN برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} \times MN \times AH = \frac{1}{2} \times \left(2\sqrt{\frac{\gamma}{2}}\right) \times \left(\frac{\gamma}{2} - 4\right) = \frac{\sqrt{\gamma}}{2\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10}}{4}$$

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۹۷ تا ۲۱۰ حساب دیفرانسیل و انتگرال



$x = -\frac{\pi}{4}$ مجانب قائم تابع است، پس $x = -\frac{\pi}{4}$ ریشه مخرج است.

$$1 + a \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) = 0 \Rightarrow 1 - a = 0 \Rightarrow a = 1$$

$x = \frac{\pi}{4}$ طول اکسترمم نسبی است، پس: $f'\left(\frac{\pi}{4}\right) = 0$

$$f'(x) = \frac{(-b \sin x + \cos x)(1 + \sin 2x) - 2 \cos 2x (b \cos x + \sin x)}{(1 + \sin 2x)^2}$$

$$f'\left(\frac{\pi}{4}\right) = 0 \Rightarrow \left(-b \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\right)(2) - 0 = 0 \Rightarrow b = 1$$

$$f(x) = \frac{\cos x + \sin x}{1 + \sin 2x} = \frac{\sin x + \cos x}{(\sin x + \cos x)^2} = \frac{1}{\sin x + \cos x}$$

بنابراین:

$$f\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

پس مقدار مینیمم نسبی این تابع برابر است با:

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶ و ۷ هندسه تحلیلی و جبر خطی

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۲

نکته ۱: فاصله دو نقطه $A(x_1, y_1, z_1)$ و $B(x_2, y_2, z_2)$ برابر است با: $AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$

نکته ۲: فاصله نقطه (x_1, y_1, z_1) از محور x ها، y ها و z ها به ترتیب برابر $\sqrt{y_1^2 + z_1^2}$ ، $\sqrt{x_1^2 + z_1^2}$ و $\sqrt{x_1^2 + y_1^2}$ و فاصله آن از صفحه xy و xz و yz به ترتیب برابر $|z_1|$ ، $|y_1|$ و $|x_1|$ است.

طبق فرض، فاصله نقطه $M(k, k+1, k+1)$ از نقطه $O(0, 0, 0)$ برابر ۳ است. پس با استفاده از نکته ۱ داریم:

$$OM = 3 \Rightarrow \sqrt{k^2 + (k+1)^2 + (k+1)^2} = 3 \Rightarrow 3k^2 + 4k + 2 = 9 \Rightarrow 3k^2 + 4k - 7 = 0 \Rightarrow (k-1)(3k+7) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} k=1 \Rightarrow M(1, 2, 2) \\ k = \frac{-7}{3} \Rightarrow M\left(\frac{-7}{3}, \frac{-4}{3}, \frac{-4}{3}\right) \end{cases}$$

بنابراین با توجه به نکته ۲، فاصله نقطه M از صفحه xy برابر ۲ یا $\frac{4}{3}$ است. با توجه به گزینه‌ها، گزینه ۲ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰ هندسه تحلیلی و جبر خطی

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۳

نکته: اگر $A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ \cdot & a_{22} & a_{23} \\ \cdot & \cdot & a_{33} \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ \cdot & b_{22} & b_{23} \\ \cdot & \cdot & b_{33} \end{bmatrix}$ دو ماتریس بالامثلثی باشند آنگاه:

$$AB = \begin{bmatrix} a_{11}b_{11} & * & * \\ \cdot & a_{22}b_{22} & * \\ \cdot & \cdot & a_{33}b_{33} \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -6 & 2 \\ \cdot & 2 & 8 \\ \cdot & \cdot & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 1 & 7 \\ \cdot & -2 & 4 \\ \cdot & \cdot & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 & * & * \\ \cdot & -4 & * \\ \cdot & \cdot & 20 \end{bmatrix}$$

$$-3 - 4 + 20 = 13$$

بنابراین مجموع درایه‌های پایین و روی قطر اصلی ماتریس A برابر است با:

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۵۸ هندسه تحلیلی و جبر خطی

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۴

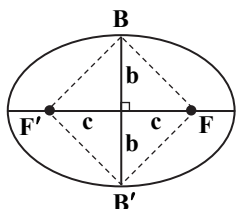
نکته: در بیضی داریم: $a^2 = b^2 + c^2$

نکته: مساحت لوزی، برابر نصف حاصل ضرب اندازه دو قطر است.

$$\frac{(x-1)^2}{\lambda} + \frac{(y+2)^2}{4} = 1 \Rightarrow \begin{cases} a^2 = \lambda \\ b^2 = 4 \end{cases} \Rightarrow c^2 = a^2 - b^2 = \lambda - 4 = 4 \Rightarrow c = 2$$

بنابراین مساحت لوزی $BFB'F'$ برابر است با:

$$S_{BFB'F'} = \frac{1}{2} FF' \times BB' = \frac{1}{2} (2c)(2b) = 2bc = 2 \times 2 \times 2 = 8$$



۱۲۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۱۷ هندسه تحلیلی و جبر خطی

$$\text{نکته: } (AB)^t = B^t A^t, \quad (A^t)^t = A$$

نکته: اگر A و B دو ماتریس مربعی باشند داریم: $|AB| = |A||B|$

با استفاده از نکات بالا داریم:

$$B^t A^t = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -4 & -1 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{از دو طرف ترانپاده می‌گیریم.}} AB = \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow |AB| = \begin{vmatrix} 2 & -4 \\ 3 & -1 \end{vmatrix} = -2 + 12 = 10 \Rightarrow |A||B| = 10$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۶ و ۴۷ هندسه تحلیلی و جبر خطی

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۲

نکته: برای اینکه خط D در صفحه P قرار داشته باشد باید معادله پارامتری آن (برحسب t) به ازای هر مقداری برای t در صفحه صدق کند.

$$\text{معادله پارامتری خط } \begin{cases} x = mt - 2 \\ y = t - m \\ z = -t \end{cases} \text{ را در معادله صفحه } x + y + 2z = n \text{ جای گذاری می‌کنیم:}$$

$$mt - 2 + t - m - 2t = n \Rightarrow (m-1)t - (m+2+n) = 0$$

برای اینکه به ازای هر t ، تساوی بالا برقرار باشد باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} m-1=0 \Rightarrow m=1 \\ m+2+n=0 \xrightarrow{m=1} 3+n=0 \Rightarrow n=-3 \end{cases} \Rightarrow m+n=-2$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۰ هندسه تحلیلی و جبر خطی

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۱

نکته: برای بررسی وضعیت دو خط D و D' نسبت به هم، ابتدا نقطه‌های شناور (برحسب t) روی D در نظر می‌گیریم. (نقطه شناور، همان معادله پارامتری خط است) سپس این نقطه را در معادله متقارن خط D' قرار می‌دهیم. اگر از معادلات حاصل، مقدار یکتایی برای t به دست بیاید دو خط متقاطع اند؛ در غیر این صورت متقاطع نیستند.

$$D: \frac{x-1}{2} = 1-y = \frac{z-2}{2} \Rightarrow \text{نقطه شناور: } M(2t+1, 1-t, 2t+2)$$

$$\text{اکنون مختصات این نقطه را در معادله خط } D': x-3 = \frac{y+a}{2} = -z \text{ قرار می‌دهیم.}$$

برای اینکه D و D' متقاطع باشند، باید معادلات زیر ریشه یکسان داشته باشند:

$$\begin{cases} 2t-2 = -2t-2 \Rightarrow t=0 \\ \frac{1-t+a}{2} = -2t-2 \xrightarrow{t=0} \frac{1-0+a}{2} = -2 \Rightarrow a+1 = -4 \Rightarrow a = -5 \end{cases}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۰ هندسه تحلیلی و جبر خطی

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۲

$$\text{نکته: } \begin{cases} |\vec{a} + \vec{b}|^2 = |\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 + 2\vec{a} \cdot \vec{b} \\ |\vec{a} - \vec{b}|^2 = |\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 - 2\vec{a} \cdot \vec{b} \end{cases}$$

$$|\vec{a} + \vec{b}|^2 - |\vec{a} - \vec{b}|^2 = 2\vec{a} \cdot \vec{b} - (-2\vec{a} \cdot \vec{b}) = 4\vec{a} \cdot \vec{b}$$

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$4^2 - 2^2 = 4\vec{a} \cdot \vec{b} \Rightarrow 12 = 4\vec{a} \cdot \vec{b} \Rightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} = 3$$

طبق فرض $|\vec{a} - \vec{b}| = 2$ و $|\vec{a} + \vec{b}| = 4$ پس:

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۳ هندسه تحلیلی و جبر خطی

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۴

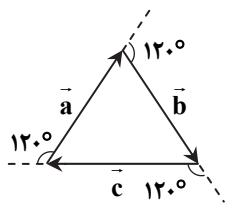
$$\text{نکته ۱: } \vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = (\vec{a} \cdot \vec{c})\vec{b} - (\vec{a} \cdot \vec{b})\vec{c}$$

نکته ۲: اگر زاویه بین دو بردار a و b برابر θ باشد، داریم: $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}||\vec{b}|\cos\theta$

$$|\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c})| = |(\vec{a} \cdot \vec{c})\vec{b} - (\vec{a} \cdot \vec{b})\vec{c}| \quad (*)$$

ابتدا با استفاده از نکته ۱ داریم:

اکنون با توجه به شکل داریم:



$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}||\vec{b}|\cos 120^\circ = 2 \times 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -2$$

$$\vec{a} \cdot \vec{c} = |\vec{a}||\vec{c}|\cos 120^\circ = 2 \times 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -2$$

$$\vec{b} \cdot \vec{c} = |\vec{b}||\vec{c}|\cos 120^\circ = 2 \times 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -2$$

با جای گذاری در (*) داریم:

$$|\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c})| = |-2\vec{b} + 2\vec{c}| = 2|\vec{c} - \vec{b}| = 2\sqrt{|\vec{b}|^2 + |\vec{c}|^2 - 2\vec{b} \cdot \vec{c}} = 2\sqrt{4 + 4 + 4} = 2\sqrt{12} = 4\sqrt{3}$$

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۸ و ۶۹ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته: در سهمی $(y - \beta)^2 = 4a(x - \alpha)$ ، فاصله کانون تا رأس برابر $|a|$ و فاصله کانون تا خط هادی برابر $2|a|$ است. ابتدا معادله سهمی را به صورت استاندارد می‌نویسیم:

$$y^2 - 2ay = 4ax + 5 \Rightarrow (y - a)^2 = 4ax + 5 + a^2 \Rightarrow (y - a)^2 = 4a\left(x + \frac{a^2 + 5}{4a}\right)$$

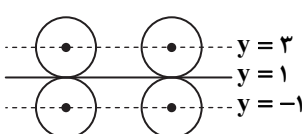
با توجه به نکته بالا، فاصله کانون تا خط هادی برابر $2|a|$ است. طبق فرض این مقدار برابر ۶ است، پس:

$$2|a| = 6 \Rightarrow |a| = 3$$

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵ هندسه تحلیلی و جبر خطی

مرکز دایره‌هایی به شعاع ۲ که بر خط $y = 1$ مماس‌اند، روی خط‌های $y = 3$ و $y = -1$ قرار دارند. باید خط $y = x + 2$ را با این دو خط قطع دهیم تا مرکز دایره به دست بیاید:



$$\begin{cases} y = x + 2 \\ y = 3 \end{cases} \Rightarrow O_1(0, 3) \Rightarrow x^2 + (y - 3)^2 = 4$$

$$\begin{cases} y = x + 2 \\ y = -1 \end{cases} \Rightarrow O_2(-4, -1) \Rightarrow (x + 4)^2 + (y + 1)^2 = 4$$

با توجه به گزینه‌ها، گزینه ۲ پاسخ است.

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۳ تا ۹۲ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته: مقطع مخروطی $ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0$ با دوران به اندازه زاویه θ به حالت استاندارد تبدیل می‌شود که در آن θ از رابطه

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \end{bmatrix} \quad \tan 2\theta = \frac{b}{a - c}$$

معادله جای‌گذاری می‌کنیم تا به حالت استاندارد دربیایم.

$$xy = 2m : \tan 2\theta = \frac{1}{-1} \Rightarrow 2\theta = 90^\circ \Rightarrow \theta = 45^\circ$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{2}}{2} & -\frac{\sqrt{2}}{2} \\ \frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{\sqrt{2}}{2}(X - Y) \\ y = \frac{\sqrt{2}}{2}(X + Y) \end{cases} \xrightarrow{\text{جای‌گذاری در معادله}} \frac{\sqrt{2}}{2}(X - Y) \times \frac{\sqrt{2}}{2}(X + Y) = 2m$$

$$\Rightarrow \frac{X^2 - Y^2}{2} = 2m \Rightarrow \frac{X^2}{4m} - \frac{Y^2}{4m} = 1 \Rightarrow a^2 = b^2 = 4m \Rightarrow c^2 = a^2 + b^2 = 8m \Rightarrow c = 2\sqrt{2m}$$

طبق فرض، فاصله دو کانون برابر ۱۶ است. پس:

$$2c = 16 \Rightarrow 4\sqrt{2m} = 16 \Rightarrow \sqrt{2m} = 4 \Rightarrow m = 8$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۱۲ هندسه تحلیلی و جبر خطی

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۲

تحت تبدیل با ماتریس داده شده داریم:

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} X \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2x \\ y \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{X}{2} \\ y = Y \end{cases}$$

با جای‌گذاری این مقادیر در معادله $x^2 + \frac{(y-3)^2}{4} = 1$ داریم:

$$\left(\frac{X}{2}\right)^2 + \frac{(Y-3)^2}{4} = 1 \Rightarrow \frac{X^2}{4} + \frac{(Y-3)^2}{4} = 1 \Rightarrow X^2 + (Y-3)^2 = 4$$

بنابراین نقاط F به نقاط درون و روی یک دایره تبدیل می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹ هندسه تحلیلی و جبر خطی

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۳

نکته: برای آنکه دستگاه $AX = B$ فقط یک جواب داشته باشد باید دترمینان ماتریس ضرایب دستگاه مخالف صفر باشد. ($|A| \neq 0$)

$$|A| = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 \\ m & 1 & m \\ 2 & m & 1 \end{vmatrix} = -\begin{vmatrix} m & m \\ 2 & 1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} m & 1 \\ 2 & m \end{vmatrix} = 2m - m + m^2 - 2 = m^2 + m - 2 = (m-1)(m+2) \neq 0 \Rightarrow \begin{cases} m \neq 1 \\ m \neq -2 \end{cases}$$

با توجه به گزینه‌ها، گزینه ۳ پاسخ است.

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۲۴ هندسه تحلیلی و جبر خطی

$$\text{نکته: } AA^* = A^*A = |A|I$$

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} \Rightarrow |A| = 5 \times 4 - 2 \times 3 = 20 - 6 = 14$$

$$A^{-1}B = A^* \xrightarrow{Ax} AA^{-1}B = AA^* \Rightarrow B = AA^*$$

$$B = |A|I = 14I = \begin{bmatrix} 14 & 0 \\ 0 & 14 \end{bmatrix}$$

$$a = d = 14 \Rightarrow a + d = 28$$

بنابراین با توجه به نکته داریم:

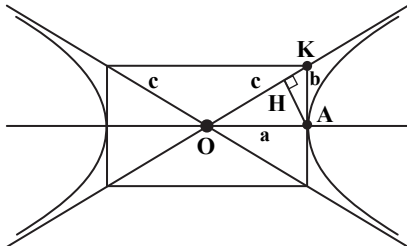
$$\text{از مقایسه این عبارت با } B = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \text{ نتیجه می‌گیریم:}$$

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته: در هذلولی، فاصله رأس تا مجانب برابر است با: $\frac{ab}{c}$

اثبات: در مثلث قائم‌الزاویه OAK مساحت را به دو روش محاسبه می‌کنیم:



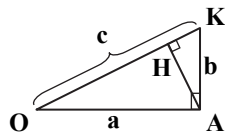
$$\begin{cases} S = \frac{1}{2}ab \\ S = \frac{1}{2}AH \times c \end{cases} \Rightarrow AH = \frac{ab}{c}$$

طبق فرض داریم:

$$\frac{(x+1)^2}{9} - \frac{(y-2)^2}{16} = 1 \Rightarrow \begin{cases} a^2 = 9 \\ b^2 = 16 \end{cases} \Rightarrow c^2 = a^2 + b^2 = 25 \Rightarrow c = 5$$

بنابراین با توجه به نکته بالا، فاصله رأس تا مجانب برابر است با:

$$AH = \frac{ab}{c} = \frac{3 \times 4}{5} = 2/5$$



▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۴۴ و ۴۵ هندسه تحلیلی و جبر خطی

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۲

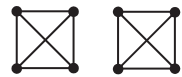
نکته: فاصله نقطه (x, y, z) از صفحه $ax + by + cz + d = 0$ برابر است با: $\frac{|ax + by + cz + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$ فرض کنیم شعاع کره موردنظر برابر r باشد. چون کره در هرم محاط است، پس بر همه صفحات مختصات مماس است. بنابراین فاصله‌اش از همه صفحات مختصات برابر r است. پس مرکز این کره، نقطه (r, r, r) است.از طرفی این کره بر صفحه $2x + 2y + z = 16$ هم مماس است. پس باید فاصله‌اش از این صفحه برابر شعاع کره (r) باشد:

$$r = \frac{|2r + 2r + r - 16|}{\sqrt{4 + 4 + 1}} \Rightarrow r = \frac{|\Delta r - 16|}{3} \Rightarrow |\Delta r - 16| = 3r \Rightarrow \begin{cases} \Delta r - 16 = 3r \Rightarrow 2r = 16 \Rightarrow r = 8 \\ \Delta r - 16 = -3r \Rightarrow 8r = 16 \Rightarrow r = 2 \end{cases}$$

کره به مرکز $O(8, 8, 8)$ و شعاع $r = 8$ در هرم OABC محاط نمی‌شود، پس فقط $r = 2$ قابل قبول است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۳ ریاضیات گسسته

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۲

نکته: تعداد مسیرهایی به طول m در گراف K_p برابر است با: $\binom{p}{m} \frac{m!}{2}$ گراف موردنظر از دو گراف K_4 مطابق شکل تشکیل شده است.با توجه به نکته بالا، تعداد مسیرهایی به طول ۳ در گراف K_4 برابر است با: $\binom{4}{3} \times \frac{3!}{2} = 12$ بنابراین تعداد مسیرهایی به طول ۳ در گراف موردنظر برابر است با: $12 + 12 = 24$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۴ ریاضیات گسسته

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۳

نکته: دنباله درجات رئوس یک گراف، درجات رئوس آن گراف است که به صورت نزولی مرتب شده‌اند.

نکته: در یک درخت، حداکثر درجه (Δ)، کوچک‌تر یا مساوی تعداد رئوس درجه ۱ است.

نکته: تعداد رئوس درجه فرد هر گراف، عددی زوج است.

چون دنباله درجات رئوس نزولی است، پس: $y \geq z \geq 2$ درخت داده شده ۳ رأس درجه ۱ دارد، پس $\Delta \leq 3$ ؛ یعنی: $z \leq y \leq 3$ چون تعداد رئوس درجه فرد باید زوج باشد، پس: $z = 2, y = 3$

بنابراین گراف داده شده، ۳ رأس درجه ۲ دارد.

درخت موردنظر به شکل مقابل است:



۱۴۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۴ و ۲۱ ریاضیات گسسته

نکته: عناصر روی قطر اصلی مربع ماتریس مجاورت یک گراف، درجات رئوس آن گراف است.

چون دو رأس با درجه بزرگ‌تر مجاور نیستند، گراف به شکل زیر است:

از بین رئوس a, b, c و d، هر دو رأسی که انتخاب کنیم یک دور ساخته می‌شود. بنابراین تعداد دورها برابر

$$\text{است با: } \binom{4}{2} = 6$$

دقت کنید که در این گراف فقط دور به طول ۴ داریم.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ ریاضیات گسسته

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۴

نکته (الگوریتم تقسیم): اگر a یک عدد صحیح و b یک عدد طبیعی باشد، آنگاه اعداد یکتای $r, q \in \mathbb{Z}$ وجود دارند که:

$$a = bq + r ; 0 \leq r < b$$

$$\text{طبق فرض داریم: } a = 18 \times q + \frac{4}{3}q$$

$$\frac{4}{3}q < 18 \Rightarrow q < 13.5$$

$$\text{برای اینکه } \frac{4}{3}q \text{ عددی طبیعی باشد باید } q \text{ مضرب ۳ باشد. بنابراین: } \max(q) = 12$$

$$\text{بنابراین: } \max(a) = 18 \times 12 + \frac{4}{3} \times 12 = 222$$

$$\text{مجموع ارقام این عدد برابر است با: } 2 + 2 + 2 = 6$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰ ریاضیات گسسته

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۲

$$\text{نکته: اگر } a \equiv b \pmod{m}, \text{ آنگاه به ازای هر } k \in \mathbb{Z} \text{ داریم: } a \equiv b + mk \pmod{m}$$

$$\text{نکته: اگر } a \equiv b \pmod{m} \text{ و } a \equiv b \pmod{n}, \text{ آنگاه: } a \equiv b \pmod{[m,n]}$$

فرض کنیم $x \in [5]_8 \cap [2]_7$ ؛ در این صورت داریم:

$$x \in [5]_8 \Rightarrow x \equiv 5 \pmod{8} \Rightarrow x \equiv 5 + 4(8) \pmod{8} \Rightarrow x \equiv 37 \pmod{8}$$

$$x \in [2]_7 \Rightarrow x \equiv 2 \pmod{7} \Rightarrow x \equiv 2 + 5(7) \pmod{7} \Rightarrow x \equiv 37 \pmod{7}$$

$$\text{پس } x \equiv 37 \pmod{56}; \text{ بنابراین: } x = 56k + 37$$

حال تعداد کلهایی را که به ازای آن‌ها x سه‌رقمی می‌شود به دست می‌آوریم:

$$100 \leq x \leq 999 \Rightarrow 100 \leq 56k + 37 \leq 999 \Rightarrow 63 \leq 56k \leq 962 \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} 2 \leq k \leq 17$$

بنابراین ۱۶ عدد سه‌رقمی در مجموعه داده شده قرار دارد.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳ ریاضیات گسسته

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۴

$$\text{نکته: اگر } (a, b) = 1, \text{ آنگاه: } (a + b, ab) = 1$$

$$\text{طبق فرض } (a, b) = 6, \text{ پس اعداد صحیح یکتای } a' \text{ و } b' \text{ وجود دارند به طوری که: } (a', b') = 1, b = 6b', a = 6a'$$

بنابراین:

$$(a + b, ab) = (6a' + 6b', 36a'b') = 6(a' + b', 6a'b')$$

$$(a + b, ab) = 6(a' + b', 6)$$

$$\text{چون } (a', b') = 1, \text{ پس } (a' + b', 6) = 1. \text{ بنابراین حاصل عبارت بالا برابر است با:}$$

$$(a + b, ab) = 6 \times 6 = 36$$

$$\text{بنابراین بزرگ‌ترین مقدار } (a + b, ab) \text{ وقتی حاصل می‌شود که } (a' + b', 6) = 6. \text{ در این حالت داریم:}$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

$$(a + b, ab) = (36, 180) = 36$$

دقت کنید که به عنوان مثال به ازای $a = 6$ و $b = 30$ داریم:

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۹ و ۹۰ ریاضیات گسسته

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۳

برای اینکه در پرتاب سوم برای اولین بار عدد کوچک‌تر از ۵ ظاهر شود، باید در دو پرتاب اول عدد بزرگ‌تر یا مساوی ۵ (یا ۶) ظاهر شود. پس

احتمال موردنظر برابر است با:

$$\frac{2}{6} \times \frac{2}{6} \times \frac{4}{6} = \frac{2}{27}$$

↓ ↓ ↓
عددی کوچک‌تر از ۵ ۵ یا ۶ ۶ یا ۵

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۱ ریاضیات گسسته

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{n(A \cap B)}{n(B)}$$

نکته (احتمال شرطی)

پیشامدهای موردنظر به صورت زیر است:

$$B = \{(پ, پ, پ), (پ, پ, د), (پ, د, پ), (د, پ, پ), (د, د, پ), (د, پ, د), (د, د, د)\}$$

$$A \cap B = \{(پ, پ, د), (پ, د, پ), (د, پ, پ)\}$$

دو فرزند پسر و یک فرزند دختر است

بنابراین با استفاده از نکته بالا داریم:

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{۳}{۴}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۸ و ۹۹ ریاضیات گسسته

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۱

ابتدا داریم:

$$P(X=x) = \frac{a}{x^2+x} = \frac{a(x+1-x)}{x(x+1)} = a \left(\frac{x+1}{x(x+1)} - \frac{x}{x(x+1)} \right) = a \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x+1} \right)$$

باید مجموع احتمال‌ها برابر ۱ باشد:

$$P(X=1) + P(X=2) + P(X=3) + P(X=4) + P(X=5) = 1$$

$$\Rightarrow a \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6} \right) = 1 \Rightarrow a \times \frac{5}{6} = 1 \Rightarrow a = \frac{6}{5}$$

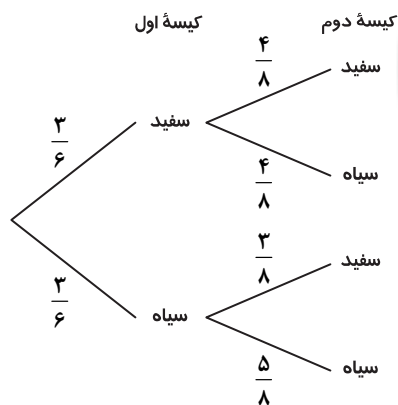
بنابراین:

$$P(2 < X < 5) = P(X=3) + P(X=4) = \frac{6}{5} \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} \right) = \frac{6}{5} \times \left(\frac{5-3}{15} \right) = \frac{4}{25}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۵ و ۸۶ ریاضیات گسسته

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۲

با استفاده از نمودار درختی داریم:



$$\Rightarrow P(\text{مهره دوم سفید}) = \frac{3}{6} \times \frac{4}{8} + \frac{3}{6} \times \frac{3}{8} = \frac{12+9}{48} = \frac{21}{48} = \frac{7}{16}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۴ تا ۶۵ ریاضیات گسسته

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۳

نکته: معادله سیاله $ax + by = c$ دارای جواب است، اگر و تنها اگر: $(a, b) | c$

$$\text{نکته: } |A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B|$$

برای اینکه معادله $36x + ay = 3$ دارای جواب باشد باید داشته باشیم:

$$(36, a) | 3 \Rightarrow (3^2 \times 2^2, a) | 3$$

یعنی باید a نه مضرب ۲ باشد و نه مضرب ۹. فرض کنیم A مجموعه همه مضارب ۲ در S و B مجموعه همه مضارب ۹ در S باشد. بنابراین:

$$|A| = \left[\frac{100}{2} \right] = 50, \quad |B| = \left[\frac{100}{9} \right] = 11, \quad |A \cap B| = \left[\frac{100}{18} \right] = 5$$

بنابراین تعداد اعضای S که نه مضرب ۲ باشند و نه مضرب ۹ برابر است با:

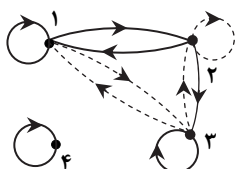
$$|A' \cap B'| = |(A \cup B)'| = |S| - (|A| + |B| - |A \cap B|) = 100 - (50 + 11 - 5) = 44$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۸ و ۵۹ ریاضیات گسسته

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۴

نکته: اگر رابطه هم‌ارزی R دارای n بخش جدا از هم A_1, A_2, \dots, A_n باشد، آنگاه تعداد اعضای آن برابر است با:

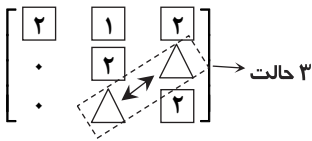
$$|R| = |A_1|^2 + |A_2|^2 + \dots + |A_n|^2$$

برای اینکه R هم‌ارزی شود، باید در هر یک از دو بخش جدا از هم، کلیه یال‌های ممکن رسم شود. دربخش $\{4\}$ تنها یک یال ممکن است که رسم شده است. ولی بخش $\{1, 2, 3\}$ برای کامل شدنباید $3^2 = 9$ یال داشته باشد، پس باید $9 - 5 = 4$ یال به آن اضافه کنیم.

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۹ ریاضیات گسسته

نکته: رابطه R پادمتقارن است، اگر و تنها اگر از بین زوج مرتب‌های متمایز (a, b) و (b, a) حداکثر یکی عضو R باشد. هر یک از درایه‌های روی قطر اصلی ۲ حالت دارند. چون R شامل (۱, ۲) است، پس باید فاقد (۲, ۱) باشد. همچنین چون فاقد (۳, ۱) است، درایه (۱, ۳) دو حالت دارد (عضو R باشد یا نباشد). همچنین دو درایه (۲, ۳) و (۳, ۲) با هم ۳ حالت دارند (هر دو عضو R باشند، یکی عضو R باشد و دیگری نباشد، هیچ‌کدام عضو R نباشند). پس تعداد روابط موردنظر برابر است با:



$$2^3 \times 2 \times 3 = 2^4 \times 3$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۶۶ و ۶۷ ریاضیات گسسته

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۱

نکته: تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله $x_1 + x_2 + \dots + x_k = n$ برابر است با: $\binom{n+k-1}{k-1}$

به x_1 مقدار می‌دهیم و تعداد جواب‌های صحیح معادلات حاصل را به دست می‌آوریم:

$$x_1 = 1: \quad x_2 + x_3 = 8 \quad \begin{matrix} x_2 = x_3 - 2 \geq 0 \\ x_2, x_3 \geq 2 \end{matrix} \rightarrow x_2' + x_3' = 4 \Rightarrow \text{تعداد جواب‌ها} = \binom{4+1}{1} = 5$$

$$x_1 = 2: \quad x_2 + x_3 = 6 \quad \begin{matrix} x_2 = x_3 - 2 \geq 0 \\ x_2, x_3 \geq 2 \end{matrix} \rightarrow x_2' + x_3' = 2 \Rightarrow \text{تعداد جواب‌ها} = \binom{2+1}{1} = 3$$

$$x_1 = 3: \quad x_2 + x_3 = 4 \quad \begin{matrix} x_2 = x_3 - 2 \geq 0 \\ x_2, x_3 \geq 2 \end{matrix} \rightarrow x_2' + x_3' = 0 \Rightarrow \text{تعداد جواب‌ها} = \binom{0+1}{1} = 1$$

به ازای $x_1 > 3$ جوابی به دست نمی‌آید. بنابراین طبق اصل جمع، تعداد جواب‌های معادله داده شده برابر است با: $5 + 3 + 1 = 9$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۵۰ و ۵۱ ریاضیات گسسته

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۲

نکته: اگر $ac \equiv bc \pmod{m}$ آنگاه $a \equiv b \pmod{\frac{m}{d}}$ که در آن: $d = (m, c)$ باید هر دو عدد $6n+2$ و $5n+1$ مضرب ۴ باشند:

$$5n+1 \equiv 0 \pmod{4} \Rightarrow 5n \equiv -1 \pmod{4} \Rightarrow n \equiv -1 \pmod{4}$$

$$6n+2 \equiv 0 \pmod{4} \Rightarrow 6n \equiv -2 \pmod{4} \Rightarrow 2n \equiv -2 \pmod{4} \xrightarrow{\div 2} n \equiv -1 \pmod{2}$$

بنابراین $n \equiv -1 \pmod{4}$ ؛ یعنی $n \equiv -1 \pmod{4}$. پس: $n = 4k - 1$

$$10 \leq 4k - 1 \leq 99 \Rightarrow 11 \leq 4k \leq 100 \Rightarrow 3 \leq k \leq 25$$

اکنون تعداد ک‌هایی را که به ازای آن‌ها n دورقمی می‌شود به دست می‌آوریم:بنابراین به ازای ۲۳ عدد دورقمی n ، ب.م.م اعداد داده شده برابر ۴ است.

فیزیک

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۶ کتاب

حرکت تندشونده حرکتی است که با گذشت زمان اندازه سرعت آن زیاد می‌شود. در مدت $t = 6s$ تا $t = 10s$ ، اندازه V_x و اندازه V_y در حال افزایش است؛ بنابراین اندازه سرعت در حال افزایش است و حرکت تندشونده است. تذکر: در حالت کلی برای بررسی تندشونده یا کندشونده بودن حرکت، باید صعودی یا نزولی بودن مقدار « $V_x^2 + V_y^2$ » را بررسی کنید.

$$V_x^2 + V_y^2 = (2t-4)^2 + (4t-20)^2 = 20t^2 - 176t + 416 \xrightarrow{\text{مشتق نسبت به زمان}} 40t - 176$$

در مدت موردنظر، مشتق مثبت است؛ یعنی مقدار « $V_x^2 + V_y^2$ » افزایش یافته است.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ کتاب

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۴

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta x}{12}$$

$$\Delta x = \frac{V(0)+V(10)}{2} \times 10 + \frac{V(10)+V(12)}{2} \times 2 \Rightarrow \bar{V} = \frac{(\frac{V_0+V_0+20}{2} \times 10) + (\frac{V_0+20+V_0+12}{2} \times 2)}{12}$$

$$V(10) = V(0) + 10 \times 2 = V_0 + 20$$

$$V(12) = V(10) + 2 \times (-4) = V_0 + 12$$

$$\Rightarrow 15 = V_0 + 11 \Rightarrow V_0 = 4 \frac{m}{s}$$

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳ و ۱۹ تا ۲۱ کتاب

این توپ به مدت ۴ ثانیه بالا می‌رود و ۴ ثانیه برمی‌گردد. این حرکت نسبت به لحظه اوج متقارن است؛ یعنی اندازه جابه‌جایی در بازه‌های زمانی متقارن نسبت به لحظه اوج، برابر است. ضمناً هرچه به لحظه اوج نزدیک‌تر باشیم، اندازه جابه‌جایی و سرعت کمتر می‌شود.

$$\Delta x(0 \rightarrow 1s) = \Delta x(7s \rightarrow 8s) > \Delta x(1s \rightarrow 2s) = \Delta x(6s \rightarrow 7s) > \Delta x(2s \rightarrow 3s) = \Delta x(5s \rightarrow 6s) > \Delta x(3s \rightarrow 4s) = \Delta x(4s \rightarrow 5s)$$

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب

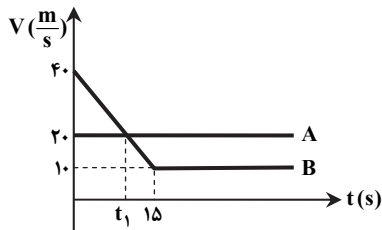
$$\left. \begin{aligned} V_A &= -gt \\ V_B &= V_1 - gt \end{aligned} \right\} \xrightarrow{V_B = -2V_A} V_1 - gt = 2gt \Rightarrow V_1 = 3gt \Rightarrow t = \frac{V_1}{3g}$$

$$y_A = y_B \Rightarrow -\frac{1}{2}gt^2 + 100 = -\frac{1}{2}gt^2 + V_1 t \Rightarrow V_1 t = 100 \xrightarrow{t = \frac{V_1}{3g}} \frac{V_1^2}{3g} = 100$$

$$B \text{ گلوله } A: y_{B \text{ عو}} = \frac{V_1^2}{2g} = \frac{3}{2} \times \frac{V_1^2}{3g} = \frac{3}{2} \times 100 = 150 \text{ m}$$

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۴ کتاب

دو متحرک از یک مکان ($x=0$) شروع به حرکت می‌کنند و در ابتدا سرعت B بیشتر است. پس تا زمانی که سرعت B بیشتر است، آن‌ها زیاد می‌شود، سپس فاصله آن‌ها کم خواهد شد، تا زمانی که دوباره به هم برسند. از این به بعد، چون همواره سرعت A زیادتر از B است، فاصله آن‌ها زیاد می‌شود. پس اول زمانی را پیدا می‌کنیم که سرعت‌ها مساوی می‌شوند.



$$\frac{40 - 20}{t_1} = \frac{40 - 10}{15} \Rightarrow t_1 = 10 \text{ s}$$

در $t = 10 \text{ s}$ سرعت‌ها برابر می‌شود و فاصله دو متحرک در $t = 10 \text{ s}$ برابر است با:

$$\left. \begin{aligned} x_A &= 20 \times 10 = 200 \\ x_B &= \frac{20 + 40}{2} \times 10 = 300 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x_B - x_A = 100 \text{ m}$$

با توجه به بحث فوق، بیشترین فاصله دو متحرک، یا این مقدار است، یا فاصله آن‌ها در پایان بازه زمانی موردنظر.

$$t = 25 \text{ s} \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} x_B &= \frac{10 + 40}{2} \times 15 + 10(25 - 15) = 475 \text{ m} \\ x_A &= 20 \times 25 = 500 \text{ m} \end{aligned} \right. \xrightarrow{\text{m}} x_A - x_B = 25 \text{ m}$$

بنابراین بیشترین فاصله، همان ۱۰۰ متر است.

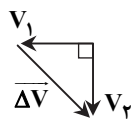
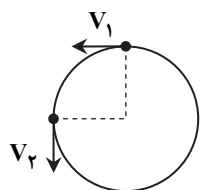
۱۶۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ کتاب

$$x = \frac{1}{2}at^2 + V_0 t + 10 \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} 88 &= \frac{9}{2}a + 3V_0 + 10 \\ 160 &= \frac{25}{2}a + 5V_0 + 10 \end{aligned} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} 78 &= \frac{9}{2}a + 3V_0 \\ 150 &= \frac{25}{2}a + 5V_0 \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{aligned} 26 &= \frac{3}{2}a + V_0 \\ 30 &= \frac{5}{2}a + V_0 \end{aligned} \right. \xrightarrow{\text{تفریق دو رابطه}} a = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow 26 = \frac{3}{2} \times 4 + V_0 \Rightarrow V_0 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$V = at + V_0 \Rightarrow 20 = 4t + 20 \Rightarrow t = 2/5 \text{ s}$$

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۹ و ۶۳ کتاب

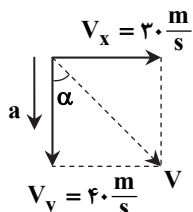


$$T = \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi \text{ rad}}{\Delta t \text{ s}}$$

$$V = R\omega = 10 \times \frac{2\pi}{5} = 4\pi = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\bar{a} = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow |\bar{a}| = \frac{|\Delta V|}{\Delta t} = \frac{V\sqrt{2}}{\frac{T}{4}} = \frac{12\sqrt{2}}{\frac{5}{4}} = \frac{48\sqrt{2}}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۲ و ۳۳ کتاب



$$\Rightarrow V_x = V_{0x} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

یکنواخت است.

$$\Rightarrow V_y^2 - V_{0y}^2 = 2a\Delta y \Rightarrow V_y^2 = 2 \times (-10) \times (-80) \Rightarrow |V_y| = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\tan \alpha = \frac{3}{4}$$

بردار شتاب در راستای قائم است.

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۶ و ۴۷ کتاب

$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N + F_1 = mg \Rightarrow N + 20 = 100 \Rightarrow N = 80N$$

$$f_{s_{\max}} = \mu_s \cdot N = 0.8 \times 80 = 64N$$

$$F = 40N < f_{s_{\max}} = 64N \Rightarrow \text{وزنه حرکت نمی‌کند.} \Rightarrow \Sigma F_x = 0 \Rightarrow f_s = F_T \Rightarrow f_s = 40N$$

$$R = \sqrt{N^2 + f_s^2} = \sqrt{80^2 + 40^2} = 40\sqrt{5}N$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۲ و ۵۳ کتاب

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۲

$$a = \frac{(m_T + m_C) - m_1}{(m_T + m_C) + m_1} g = \frac{120 - 80}{120 + 20 + 50} = \frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$$

$$m_1 g - T_A = m_1 a \Rightarrow 120 - T = 2 \times 12 \Rightarrow T = 96N \Rightarrow T_A = 2T = 2 \times 96 = 192N$$

$$T_1 - m_C g = m_C a \Rightarrow T_1 - 50 = 5 \times 2 \Rightarrow T_1 = 60N$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۴۶ و ۴۷ کتاب

۱۶۶- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا فرض می‌کنیم که m_2 روی m_1 نلغزیده باشد و مجموعه با یک شتاب حرکت کند.

$$F = 50N > f_{s_{\max}} = \mu_s \cdot N = 0.2 \times (4+6) \times 10 = 20N \Rightarrow \text{دستگاه حرکت می‌کند.}$$

$$F - f_{k_1} = ma \Rightarrow 50 - (4+6) \times 10 \times 0.1 = (4+6)a \Rightarrow a = \frac{m}{s^2}$$

وزنه m_1 توسط f_s بین دو وزنه جلو کشیده می‌شود.

$$f_{s_T} - f_{k_1} = m_1 a \Rightarrow f_{s_T} - 10 \times 10 \times 0.1 = 6 \times \frac{m}{s^2} \Rightarrow f_{s_T} = 34N$$

حالا باید این مقدار را با $f_{s_1 \max} = \mu_{s_1} m_1 g$ مقایسه نماییم.

$$f_{s_1 \max} = \mu_{s_1} m_1 g = 0.9 \times 4 \times 10 = 36N$$

با توجه به اینکه ۳۴ از ۳۶ کمتر است، لذا m_2 روی m_1 نمی‌لغزد؛ یعنی فرض ما درست بوده و نیروی اصطکاک بین دو جسم ۳۴N است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۶ و ۴۷ کتاب

۱۶۷- پاسخ: گزینه ۳

 $T_1 = 16N$ و $m_1 g = 20N$ یعنی T_1 از $m_1 g$ کمتر است و دستگاه به راه می‌افتد.

$$m_1 g - T_1 = m_1 a \Rightarrow 20 - 16 = 2a \Rightarrow a = \frac{m}{s^2}$$

$$m_2 g - T_2 = m_2 a \Rightarrow 16 - T_2 = 4 \times \frac{m}{s^2} \Rightarrow T_2 = 8N$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۶ تا ۵۱ کتاب

۱۶۸- پاسخ: گزینه ۳

در حالت اول، جعبه در آستانه لغزیدن به طرف پایین است. پس خواهیم داشت:

$$F + f_{s_{\max}} = mg \sin \alpha \Rightarrow f_{s_{\max}} + 40 = 50 \Rightarrow f_{s_{\max}} = 10N$$

بنابراین مقدار $f_{s_{\max}}$ برابر $(\frac{1}{5} mg \sin \alpha)$ است. اندازه $f_{s_{\max}}$ متناسب با جرم جسم است. $(\mu_s mg \cos \alpha)$

در حالت دوم، جعبه در آستانه لغزیدن به طرف بالا است.

$$F = mg \sin \alpha + f_{s_{\max}} = mg \sin \alpha + \frac{1}{5} mg \sin \alpha = \frac{6}{5} mg \sin \alpha = \frac{6}{5} \times 150 \times \frac{1}{2} = 90N$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۵۵ و ۷۷ کتاب

۱۶۹- پاسخ: گزینه ۴

$$V = \sqrt{\frac{GM}{r}} = \sqrt{\frac{GM}{R_e + h}} \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \sqrt{\frac{R_e + \Delta R_e}{R_e + 2R_e}} = \sqrt{2}$$

$$P = mV \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{m_A}{m_B} \cdot \frac{V_A}{V_B} = 2 \times \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۸۲ کتاب

۱۷۰- پاسخ: گزینه ۳

■ در حرکت نوسانی ساده، انرژی مکانیکی جسم همواره ثابت است.

■ هرگاه متحرک به مرکز نزدیک می‌شود، اندازه شتاب و انرژی پتانسیل کاهش می‌یابد و اندازه سرعت و انرژی جنبشی افزایش می‌یابد (چرا؟) و هرگاه از مرکز دور می‌شود، برعکس.

در $t = t_2$ ، اندازه شتاب در حال زیاد شدن است؛ یعنی متحرک از مرکز دور می‌شود و حرکت کندشونده است.در $t = t_1$ ، اندازه شتاب به صفر نزدیک می‌شود؛ پس متحرک به مرکز نزدیک می‌شود و حرکت تندشونده است. یعنی a و V هم علامت هستند، پس V منفی است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۴ و ۸۹ کتاب

۱۷۱- پاسخ: گزینه ۲

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{200}{0.5}} = 20 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$l_0 = \frac{60 + 50}{2} = 55 \text{ cm}$ در مرکز نوسان، فتر طول عادی خود را دارد.

دامنه، نصف طول مسیر است. $A = \frac{60 - 50}{2} = 5 \text{ cm}$

$$V = \omega \sqrt{A^2 - x^2} \Rightarrow 80 = 20 \sqrt{5^2 - x^2} \Rightarrow 5^2 - x^2 = 16 \Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x = \pm 3 \text{ cm}$$

$$l = l_0 + x = 55 \pm 3 = 58 \text{ cm یا } 52 \text{ cm}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۱ و ۹۲ کتاب

۱۷۲- پاسخ: گزینه ۲

$$E = K_{\max} = \frac{1}{2} m V_{\max}^2 \Rightarrow 0.4 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times V_{\max}^2 \Rightarrow V_{\max}^2 = 4 \Rightarrow |V_{\max}| = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

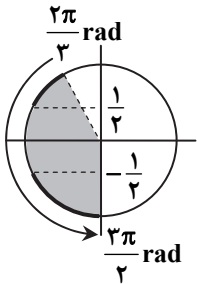
دامنه ۵ سانتی‌متر است، پس فاصله ۲ cm از انتهای مسیر یعنی: $|x| = 2 \text{ cm}$

$$|x| = 2 \text{ cm} \Rightarrow |\Delta \sin \phi| = 2 \Rightarrow |\sin \phi| = \frac{2}{5} \Rightarrow |\cos \phi| = \frac{4}{5}$$

$$|v| = |V_{\max} \cos \phi| = 2 \times \frac{4}{5} = \frac{8}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۸۹ کتاب

۱۷۳- پاسخ: گزینه ۴



$$x = 0.5 \sin(20\pi t) \Rightarrow \phi = 20\pi t \text{ rad}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t_1 = \frac{1}{30} \text{ s} \Rightarrow \phi_1 = \frac{2\pi}{3} \text{ rad} \\ t_2 = \frac{2}{40} \text{ s} \Rightarrow \phi_2 = \frac{3\pi}{2} \text{ rad} \end{array} \right.$$

$$a = -A\omega^2 \sin \omega t = -0.5 \times 400 \pi^2 \sin(20\pi t) = -20\pi^2 \sin(20\pi t)$$

$$|a| = 20\pi^2 |\sin 20\pi t|, |a| \geq 10\pi^2 \Rightarrow |\sin \phi| \geq \frac{1}{2}$$

در محدوده نشان داده شده در شکل فوق، $\frac{2\pi}{3} \leq \phi \leq \frac{5\pi}{6}$ یا $\frac{7\pi}{6} \leq \phi \leq \frac{3\pi}{2}$ ← $|\sin \phi| \geq \frac{1}{2}$

$$\Delta\phi = \left(\frac{5\pi}{6} - \frac{2\pi}{3}\right) + \left(\frac{3\pi}{2} - \frac{7\pi}{6}\right) = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

$$\Delta t = \frac{T}{4} = \frac{0.1}{4} = \frac{1}{40} \text{ s}$$

یعنی مجموع این دو قسمت روی هم $\frac{\pi}{2}$ رادیان می‌شود که مدت زمان معادل آن است.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۱۵ کتاب

۱۷۴- پاسخ: گزینه ۴

$$\frac{\lambda}{6} + \frac{\lambda}{4} = 5 \Rightarrow \frac{5\lambda}{12} = 5 \Rightarrow \lambda = 12 \text{ m}$$

$$\lambda = v \cdot T \Rightarrow 12 = 60 \cdot T \Rightarrow T = \frac{1}{5} \text{ s}$$

نقطه P الآن در $u = -A$ است، پس $\frac{T}{4}$ قبل از این لحظه در $u = 0$ بوده است. یعنی زمان مورد نظر ما $\frac{1}{8} - \frac{T}{4}$ است. $\frac{1}{8} - \frac{T}{4} = \frac{1}{8} - \frac{1}{20} = \frac{3}{40} \text{ s}$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۱۹ کتاب

۱۷۵- پاسخ: گزینه ۱

$$\Delta\phi = \phi_P - \phi_Q = -\frac{\pi}{3} - \frac{5\pi}{6} = -\frac{7\pi}{6} \text{ rad}$$

با توجه به اینکه موج از P به Q می‌رود باید $\phi_P - \phi_Q$ مثبت باشد (P نسبت به Q تقدم دارد)، پس به جای $-\frac{7\pi}{6}$ باید بگوییم $\frac{5\pi}{6}$ و

چون جواب‌های مختلف مسئله (همه جواب‌های ممکن) مورد نظر است، باید بگوییم: $\Delta\phi = 2n\pi + \frac{5\pi}{6}$

$$\Delta\phi = \frac{\omega}{v} \cdot \Delta x \Rightarrow 2n\pi + \frac{5\pi}{6} = \frac{100\pi}{20} \times PQ$$

$$PQ = \frac{2}{5}n + \frac{1}{6} = \frac{12n + 5}{30} \Rightarrow \begin{cases} n = 0 & PQ = \frac{1}{6} \text{ m} \\ n = 1 & PQ = \frac{17}{30} \text{ m} \\ \vdots & \end{cases}$$

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۱۴ کتاب

$$k = \frac{\omega}{V} \Rightarrow \frac{\pi}{\lambda} = \frac{\Delta \cdot \pi}{V} \Rightarrow V = 200 \frac{m}{s}$$

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow 200 = \sqrt{\frac{F}{2 \times 10^{-2}}} \Rightarrow F = 2 \times 10^{-2} \times 40000 = 800 \text{ N}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۲۸ کتاب

۱۷۷- پاسخ: گزینه ۴

فاصله هر دو گره متوالی $\frac{\lambda}{2}$ است.

$$\frac{\lambda}{2} = 25 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 50 \text{ cm}$$

$$\lambda = V \cdot T \Rightarrow 0.5 = 50 \cdot T \Rightarrow T = \frac{1}{100} \text{ s}$$

در موج ایستاده، همه نقاط بین دو گره متوالی، هم‌زمان به بالاترین وضعیت و همه با هم به پایین‌ترین وضعیت می‌رسند. البته دامنه نوسان برای نقاط مختلف، متفاوت است.

در تصویر نشان داده شده در شکل، همه نقاط بین $x = 25 \text{ cm}$ تا $x = 50 \text{ cm}$ در پایین‌ترین وضعیت خود هستند؛ پس $\frac{T}{2}$ طول می‌کشد تا به بالاترین وضعیت برسند.

$$\Delta t = \frac{T}{2} = \frac{1}{200} \text{ s}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۲۲ کتاب

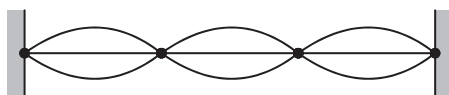
۱۷۸- پاسخ: گزینه ۱

$$\bar{P} = 2\pi^2 \mu V f^2 A^2, \quad V = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

$$\left. \begin{aligned} F' &= 9F \Rightarrow V' = 3V \\ A' &= 2A \\ f' &= \frac{2}{3}f \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{P'}{P} = 3 \times 4 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{16}{3}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱ کتاب

۱۷۹- پاسخ: گزینه ۲

نزدیک‌ترین شکم از انتهای بسته تار $\frac{\lambda}{4}$ فاصله دارد.

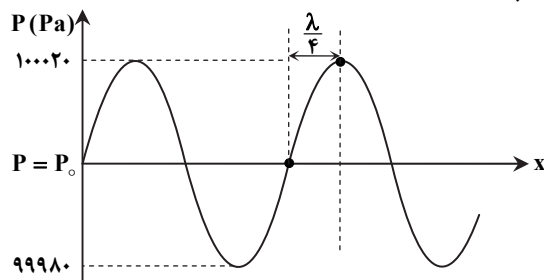
$$\frac{\lambda}{4} = 15 \text{ cm} \text{ و } l = 90 \text{ cm} \Rightarrow l = \frac{6\lambda}{4} = \frac{3\lambda}{2}$$

پس در طول تار، ۳ شکم و ۴ گره تشکیل شده و در هماهنگ سوم است.

$$f_3 = 3f_1 \Rightarrow 600 = 3f_1 \Rightarrow f_1 = 200 \text{ Hz}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * شکل ۲-۵ کتاب

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۳



$$P_0 = \frac{P_{\max} + P_{\min}}{2} = 1000 \text{ Pa}$$

$$\frac{\lambda}{4} = 0.1 \Rightarrow \lambda = 0.4 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow f = \frac{340}{0.4} = \frac{3400}{4} = 850 \text{ Hz}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۴۴ کتاب

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۱

$$V = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \sqrt{\frac{27 + 273}{-23 + 273}} = \sqrt{\frac{300}{250}} = \sqrt{\frac{6}{5}}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۵۵ و ۱۵۸ کتاب

۱۸۲- پاسخ: گزینه ۳

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 107 = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \log \frac{I}{I_0} = 10.7 = 10 + 0.7 \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 5 \times 10^{10} \Rightarrow I = 10^{-12} \times 10^{10} \times 5 = \frac{1}{20} \frac{W}{m^2}$$

$$I = \frac{P}{4\pi R^2} \Rightarrow \frac{1}{20} = \frac{135}{4\pi R^2} \Rightarrow R^2 = \frac{135 \times 20}{4\pi} = 225 \Rightarrow R = 15 \text{ m}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۴۸ کتاب

۱۸۳- پاسخ: گزینه ۳

لوله صوتی، یک انتها بسته و در هماهنگ هفتم است. $\lambda = \frac{4}{7}l \Rightarrow l = \frac{7}{4}\lambda \Rightarrow$

در لوله صوتی یک انتها بسته، طول لوله، مضرب فرد $\frac{\lambda}{4}$ است و تعداد $\frac{\lambda}{4}$ ها، شماره هماهنگ است.

$$f_7 = 2100 \text{ Hz} \Rightarrow 7f_1 = 2100 \Rightarrow f_1 = 300 \text{ Hz}$$

$$f_3 = 3f_1 = 900 \text{ Hz} \Rightarrow \text{هماهنگ سوم} \Rightarrow \text{لوله صوتی یک انتها بسته با ۲ گره}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * تمرین ۱۱ فصل ۵ کتاب

۱۸۴- پاسخ: گزینه ۲

دورترین فاصله‌ای که صدای منبع شنیده می‌شود جایی است که شدت صوت دریافتی با آستانه شنوایی برابر شود.

$$I = 10^{-12} \frac{W}{m^2} \Rightarrow \beta = 0 \Rightarrow \text{آستانه شنوایی}$$

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 20 \log \left(\frac{R_1}{R_2} \right)$$

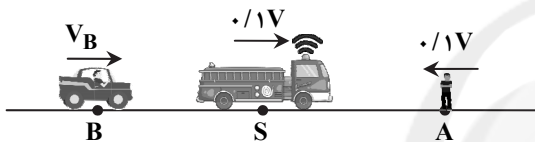
$$-40 = 20 \log \left(\frac{5}{R_2} \right) \Rightarrow \log \left(\frac{5}{R_2} \right) = -2 \Rightarrow \frac{5}{R_2} = \frac{1}{100} \Rightarrow R_2 = 500 \text{ m}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۶۲ کتاب

۱۸۵- پاسخ: گزینه ۴

A و S در حال نزدیک شدن به هم هستند، پس $f_A > f_s$. پس لازم

است B هم در حال نزدیک شدن به منبع باشد.



$$\left. \begin{aligned} \frac{V - V_B}{f_B} &= \frac{V + 0.1V}{f_s} \Rightarrow f_B = \frac{(V - V_B)}{V + 0.1V} f_s \\ \frac{V - 0.1V}{f_s} &= \frac{V}{f_A} \Rightarrow f_A = \frac{V}{V - 0.1V} f_s = \frac{10}{9} f_s \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{10}{9} = \frac{V - V_B}{V + 0.1V} \Rightarrow 10 \times 1.1V = 9V - 9V_B \Rightarrow 2V = -9V_B \Rightarrow V_B = -\frac{2}{9}V \Rightarrow |V_B| = \frac{2}{9}V$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷۴ کتاب

۱۸۶- پاسخ: گزینه ۳

طول موج ۰/۱ نانومتر در محدوده پرتوهای ایکس است و در پرتوکاری، از پرتوهای ایکس استفاده می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۷۱ کتاب

۱۸۷- پاسخ: گزینه ۱

$$\lambda = \frac{V}{f} = \frac{3 \times 10^8}{3 \times 10^9} = \frac{1}{10} \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

$$\Delta x = 25 \text{ cm} = 2.5 \lambda$$

نقاط M و P با یکدیگر در فاز مخالف هستند؛ یعنی میدان‌های الکتریکی آن‌ها همیشه در خلاف جهت یکدیگر است. (میدان‌های B آن‌ها هم همیشه در خلاف جهت یکدیگر است.)

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۷۳ کتاب

۱۸۸- پاسخ: گزینه ۲

در خلأ، همه امواج الکترومغناطیسی با سرعت یکسان منتشر می‌شوند. پس می‌توان گفت:

$$\lambda_A = \frac{c}{f_A}, \lambda_B = \frac{c}{f_B} \Rightarrow \frac{f_A}{f_B} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \frac{2}{3}$$

با تغییر محیط، بسامد پرتو تغییر نمی‌کند.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۷۷ و ۱۷۸ کتاب

۱۸۹- پاسخ: گزینه ۳

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{4/5 \times 10^{14}} = \frac{2}{3} \times 10^{-6} \text{ m} = \frac{2}{3} \times 10^3 \text{ nm}$$

در محل نوار تاریک m ام، $\delta = (2m - 1) \frac{\lambda}{2}$ است. پس در محل نوار تاریک پنجم داریم:

$$\delta = 4.5 \lambda = \frac{9}{2} \times \frac{2}{3} \times 10^3 = 3000 \text{ nm}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۸۰ کتاب

۱۹۰- پاسخ: گزینه ۲

$$\text{فاصله نوارهای روشن متوالی} = \frac{\lambda D}{a} = 0.5 \text{ cm}$$

$$\text{فاصله نوار روشن ششم از نوار روشن مرکزی} = 6 \frac{\lambda' D}{a} = 6 \times \frac{5 \lambda D}{6a} = 6 \times \frac{5}{6} \times 0.5 = 2.5 \text{ cm}$$

۱۹۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۹۵ کتاب

$$\left. \begin{aligned} E &= P \cdot \Delta t \\ E &= n \frac{hc}{\lambda} \end{aligned} \right\} \Rightarrow P \cdot \Delta t = n \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow n = \frac{\lambda P \Delta t}{hc} = \frac{10^{-6} \times 3 \times 60}{6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8} = \frac{10^{-5}}{10^{-26}} = 10^{21}$$

۱۹۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۹۶ کتاب

$$eV_0 = hf - W_0 \Rightarrow \Delta = 4/1 \times 10^{-15} \times 2 \times 10^{15} - W_0 \Rightarrow W_0 = 3/2 eV$$

اگر در رابطه فوق مقدار f را برابر صفر قرار دهیم، V_1 به دست می آید.

$$eV_1 = 0 - W_0 \Rightarrow V_1 = \frac{-W_0}{e} = \frac{-3/2 eV}{e} = -3/2 V$$

۱۹۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۹۶ کتاب

$$eV_0 = hf - W_0 = h(f - f_0) = hc \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)$$

$$2 = 4 \times 3 \times 10^{-9} \left(\frac{1}{2.0} - \frac{1}{\lambda_0} \right) \Rightarrow 2 = 6 - \frac{12 \times 10^{-9}}{\lambda_0} \Rightarrow 4 = \frac{12 \times 10^{-9}}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = 3 \times 10^{-9} m = 300 nm$$

بلندترین طول موجی که می تواند سبب گسیل فوتوالکترون ها شود همان طول موج قطع (λ_0) است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۲۱۰ و ۲۱۱ کتاب

۱۹۴- پاسخ: گزینه ۴

انرژی فوتون گسیل شده برابر است با اختلاف انرژی دو تراز:

$$\left. \begin{aligned} \frac{hc}{\lambda} &= E_5 - E_1 \\ \frac{hc}{\lambda'} &= E_4 - E_2 \\ E_n &= \frac{-E_R}{n^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{1 - \frac{1}{25}}{1 - \frac{1}{16}} = \frac{24}{25} = \frac{128}{25}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۲۱۰ و ۲۱۱ کتاب

۱۹۵- پاسخ: گزینه ۱

انرژی فوتون گسیل شده برابر اختلاف انرژی تراز اولیه و نهایی است. با توجه به رابطه $E = \frac{hc}{\lambda}$ ، هرچه طول موج کوتاه تر باشد انرژی فوتون بیشتر می شود. پس کوتاه ترین طول موج مربوط به بیشترین اختلاف مبدأ و مقصد است. ضمناً چون فرایند گسیل مطرح شده، باید تراز مقصد پایین تر از مبدأ باشد؛ پس در مجموع نتیجه می شود گذاری مورد نظر است که در آن الکترون از $n_1 = 4$ به $n_2 = 1$ می رود.

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2} \rightarrow hf = E_4 - E_1 = \frac{-E_R}{16} - \frac{-E_R}{1} = \frac{15}{16} E_R$$

یعنی انرژی این فوتون $\frac{15}{16}$ ریدبرگ است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۲۲۸ و ۲۲۹ کتاب

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۲۳۳ و ۲۳۴ کتاب

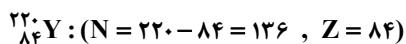
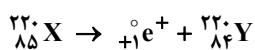
۱۹۷- پاسخ: گزینه ۳

جملات «الف» و «ب» و «ت» درست هستند و جمله «پ» نادرست است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۵۲ کتاب

۱۹۸- پاسخ: گزینه ۲

${}_{85}^{220}X$ دارای ۸۵ پروتون و ۱۳۵ نوترون است. در فرایند گسیل پوزیترون، یک پروتون از هسته کم و یک نوترون به هسته اضافه می شود.



▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۲۵۵ و ۲۵۶ کتاب

۱۹۹- پاسخ: گزینه ۳

$$\left(\frac{1}{2} \right)^n = \frac{N}{N_0} \Rightarrow \left(\frac{1}{2} \right)^n = \frac{6/25 \times 10^{26}}{1.28} = \frac{6/25}{100} = \frac{1}{16} \Rightarrow n = 4$$

یعنی ۱۲۰ روز برابر ۴ نیمه عمر است؛ پس نیمه عمر این ماده ۳۰ روز است.

$$\text{روز } 60 = 2 \text{ نیمه عمر} \Rightarrow \frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2} \right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow N = \frac{10^{28}}{4} = 2/5 \times 10^{27}$$

$$\text{تعداد هسته های واپاشیده } N' = N_0 - N = 10^{28} - 2/5 \times 10^{27} = 7/5 \times 10^{27}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۲۵۹ تا ۲۶۲ کتاب

۲۰۰- پاسخ: گزینه ۱

شیمی

۲۰۱- پاسخ: گزینه ۲

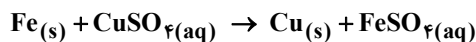
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲ کتاب

عبارت‌های پ و ت نادرست هستند.

پ) واکنش تشکیل رسوب در محلول مورد نظر، سریع است. ت) زرد و پوسیده شدن کاغذ مربوط به تجزیه سلولز است.

۲۰۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳ کتاب



گزینه‌های ۱ و ۲: به ازای حل شدن ۵۶ گرم Fe(s) ، مقدار ۶۴ گرم Cu(s) تشکیل می‌شود. بنابراین به جرم مواد جامد افزوده و از جرم محلول کاسته می‌شود.

گزینه ۳: فلز مس ممکن است در ته ظرف و یا در سطح آهن تشکیل شود و به مرور سطح آهن سرخ‌فام می‌شود.

گزینه ۴: یون SO_4^{2-} یون تماشاچی است و در واکنش شرکت نمی‌کند، بنابراین غلظت آن نیز دچار تغییر محسوسی نمی‌شود.

۲۰۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۴ تا ۷ کتاب

با توجه به نمودار و تغییرات هریک از مواد، معادله واکنش به صورت روبه‌رو است:



$$\bar{R}(B) = \frac{1 \times 5}{20} = 0.25 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

سرعت مصرف یکی از مواد مانند B را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R}(\text{واکنش}) = \frac{\bar{R}(B)}{2} = 0.125 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

۲۰۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۴ تا ۷ کتاب



$$\bar{R}(\text{N}_2\text{O}_5) + \bar{R}(\text{NO}_2) + \bar{R}(\text{O}_2) = 3 / 5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\Rightarrow \bar{R}(\text{N}_2\text{O}_5) + \frac{1}{2}\bar{R}(\text{N}_2\text{O}_5) + 2\bar{R}(\text{N}_2\text{O}_5) = 3 / 5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \Rightarrow \bar{R}(\text{N}_2\text{O}_5) = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$1 = \frac{2-x}{2 \times 0.5} \Rightarrow x=1 \rightarrow \text{مول باقی مانده } \text{N}_2\text{O}_5 \text{ در ثانیه } 30$$

$$\bar{R}(\text{N}_2\text{O}_5)_{(30-t)} = 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{1}{2 \times \left(\frac{t-30}{60}\right)} \Rightarrow \frac{t-30}{60} = 1 \Rightarrow t=90 \text{ s}$$

۲۰۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ کتاب

وظیفه اکسیژن‌رسانی به سلول‌ها برعهده هموگلوبین است. حال چنانچه مقداری از آن توسط CO حذف شود، باید مقدار آن را در خون افزایش دهیم و در صورت کاهش غلظت آن اختلال بیشتری ایجاد می‌شود.

۲۰۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ کتاب

فقط عبارت «الف» نادرست است. نمی‌توان به‌طور نظری مشخص کرد که افزایش غلظت واکنش‌دهنده‌ها با چه نسبتی بر افزایش سرعت واکنش تأثیر می‌گذارد.

۲۰۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب

واکنش بنیادی می‌تواند در حالت‌های دیگر ماده نیز تعریف شود، اما نظریه برخورد فقط واکنش‌های بنیادی در حالت گازی شکل را بررسی می‌کند.

۲۰۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۷ کتاب

$$\text{حالت اول} \quad \Delta H = 2\Delta H - E_{a'} \Rightarrow E_{a'} = \Delta H$$

$$\text{حالت دوم} \quad E_a = 0.5(2\Delta H) = 1/2\Delta H$$

$$\Rightarrow \Delta H = 1/2\Delta H - E_{a'} \Rightarrow E_{a'} = 0.5\Delta H$$

$$\frac{E_{a'} \text{ حالت دوم}}{E_{a'} \text{ حالت اول}} \times 100 = \frac{0.5\Delta H}{\Delta H} \times 100 = 50\% \Rightarrow 80\% \text{ از انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت کم می‌شود.}$$

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲۴ تا ۲۸ کتاب

۲۱۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب

واکنش‌های سوختن برگشت‌ناپذیر هستند، حتی اگر با کاهش بی‌نظمی همراه باشند.

۲۱۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۱ تا ۳۵ و ۴۴ کتاب

واکنش در جهت رفت پیشرفت می‌کند تا به تعادل برسد، بنابراین باید $Q < K$ باشد.

۲۱۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰ کتاب



این تعادل، ناهمگن و سه‌فازی است.

فاز ۳: محلول $\text{CO}_2(\text{g})$ و $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

فاز ۲: $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$

فاز ۱: $\text{NaHCO}_3(\text{s})$

۲۱۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱ کتاب

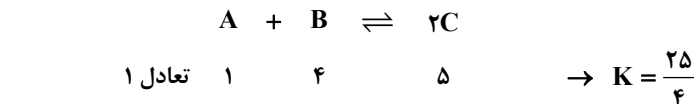
با توجه به معادله واکنش، جرم مولی B نصف جرم مولی A است. بنابراین:

$$\text{mol A} = \frac{1}{80}, \text{mol B} = \frac{1}{40} \Rightarrow [A] = \frac{1}{160}, [B] = \frac{1}{80}$$

$$K = \frac{1}{\left(\frac{1}{80}\right)^2} = 40$$

۲۱۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱ کتاب



لحظه خروج از تعادل

۴-x	۴-x	۴	۴
-----	-----	---	---

$$4-x \quad 4-x \quad 4+2x \Rightarrow \frac{(4+2x)^2}{(4-x)^2} = \frac{25}{4} \Rightarrow \frac{4+2x}{4-x} = \frac{5}{2} \Rightarrow 20-5x=8+4x \Rightarrow 9x=12$$

$$\Rightarrow x = \frac{4}{3} = 1/33$$

در تعادل جدید $\text{mol C} = 4 + 2(1/33) = 6/66$

۲۱۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۴۱ و ۴۲ کتاب

چون K بسیار بزرگ است، با بهره‌گیری از اصول استوکیومتری، محاسبات را انجام می‌دهیم و فرض را بر این می‌گذاریم که A (که محدودکننده است) به‌طور کامل مصرف می‌شود. بنابراین یک مول B مصرف می‌شود و سه مول C تولید می‌گردد.

۲۱۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶ کتاب

هنگامی که دما را افزایش می‌دهیم K دچار تغییر می‌شود اما تا جابه‌جایی صورت نگیرد، Q دچار تغییر نمی‌شود، بنابراین گزینه‌های ۲ و ۳ نادرست هستند. با توجه به اینکه واکنش گرماده است، با افزایش دما K کم می‌شود و گزینه ۱ درست است.

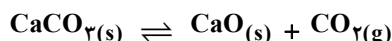
۲۱۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۹ کتاب

در این واکنش، افزایش فشار باعث جابه‌جایی در جهت برگشت می‌شود و در هنگام جابه‌جایی در جهت برگشت، $Q > K$ است تا واکنش مجدداً به تعادل برسد.

۲۱۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * بخش ۲ کتاب

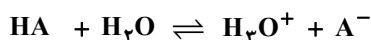


مقدار اولیه	۰/۰۱	۰	۰	
مقدار تعادلی	۰/۰۱-x	x	x	$\Rightarrow K = 0/01 = x \Rightarrow \text{مقدار CaCO}_3 = 0$

یکی از شرط‌های ایجاد تعادل، پویا بودن آن است. هرچند که مقدار مواد جامد در تعادل مؤثر نیست، اما حضور آن‌ها برای برقراری تعادل الزامی است، بنابراین واکنش موردنظر کامل شده است و تعادلی وجود ندارد. برای ایجاد تعادل یا باید حجم ظرف را کم کنیم و یا مقدار اولیه CaCO_3 را افزایش دهیم.

۲۱۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۶ کتاب



غلظت اولیه	M	۰	۰	
غلظت تعادلی	M-x	x	x	

$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 4 \times 10^{-3} = x \Rightarrow 10^{-3} = \frac{4 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{-3}}{M - 4 \times 10^{-3}} \Rightarrow M - 4 \times 10^{-3} = 16 \times 10^{-3} \Rightarrow M = 20 \times 10^{-3} = 0/02$$

۲۲۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶۲ و ۶۳ کتاب

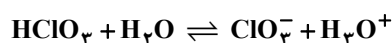
اسید مزدوج یون نیتريد (N^{3-})، یون NH_2^- است.

باز مزدوج یون هیدروکسید (OH^-)، یون O^{2-} است.

۲۲۱- پاسخ: گزینه ۱

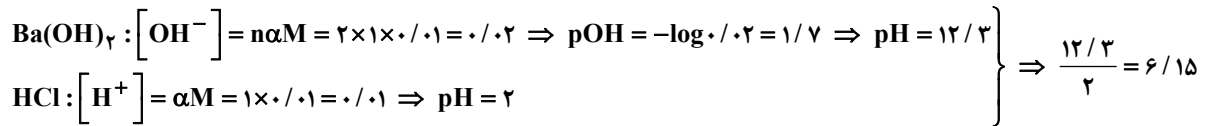
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷ کتاب

برای HClO_3 مقدار K بزرگ‌تر از یک است، پس تعادل مربوط به آن در سمت راست قرار می‌گیرد و فرآورده‌های یونش، ضعیف‌تر از واکنش‌دهنده‌ها هستند.



قدرت اسیدی:	$\text{HClO}_3 > \text{H}_3\text{O}^+$	نتیجه
قدرت بازی:	$\text{H}_2\text{O} > \text{ClO}_3^-$	

۲۲۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷۴ و ۸۱ کتاب



۲۲۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷۷ کتاب

کربوکسیلیک اسید هالوژن دار از کربوکسیلیک اسید بدون هالوژن قوی تر است و تأثیر تعداد هالوژن بر افزایش قدرت اسیدی، بیشتر از قدرت هالوژن (الکترونگاتیوی هالوژن) است.

۲۲۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳ کتاب

عبارت‌های الف، ت و ث نادرست هستند.

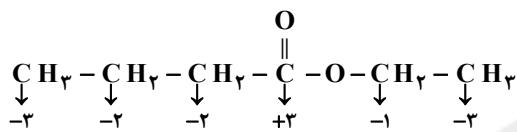
۲۲۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۸۳ و ۸۴ کتاب

اسیدی، بازی یا خنثی بودن یک نمک، باید بر اساس آبکافت آنیون و کاتیون سازنده آن توضیح داده شود.

این نمک بازی است، اما توضیح گزینه ۱ نادرست است، زیرا Na^+ در آبکافت شرکت نمی‌کند و نقشی در خاصیت بازی نمک ندارد.

۲۲۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۸۵ کتاب

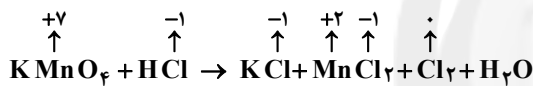
طعم آناناس به دلیل وجود اتیل بوتانوات در آن است. ساختار این ترکیب و عدد اکسایش هر اتم کربن در آن به صورت زیر است:



۲۲۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹ کتاب

عبارت‌های ت و ث نادرست هستند.

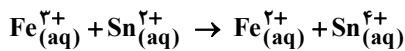
۲۲۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴ کتاب



عدد اکسایش اتم Mn، ۵ واحد و اتم Cl، ۱ واحد تغییر کرده است.

۲۲۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۹۵ کتاب

بر اساس تمرین موجود در «خود را بیازمایید» صفحه ۹۵ کتاب درسی، واکنش انجام شده به شکل زیر است.



۲۳۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹ کتاب

متانال در واکنش با یک اکسنده مانند Ag_2O ، به متانوئیک اسید تبدیل می‌شود.

۲۳۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۰۱ کتاب

با توجه به اینکه ولت‌سنج عدد منفی را نشان می‌دهد، نیم سلول اتصال یافته به قطب منفی، کاتد و نیم سلول دیگر، آند است. بنابراین Zn، آند و SHE، کاتد است.

۲۳۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۵ کتاب

emf بیشترین ولتاژی است که یک سلول الکتروشیمیایی می‌تواند به وجود آورد.

۲۳۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۱۲ کتاب

به «همچون دانشمندان» صفحه ۱۱۲ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۳۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹ کتاب

در سری الکتروشیمیایی، Al بالاتر از Fe است، پس در محل خراش، سلول گالوانی ایجاد می‌شود که Al در نقش آند و Fe در نقش کاتد ظاهر می‌شوند.



به مرور در محل خراش، رسوب Al(OH)_3 ایجاد می‌گردد.

۲۳۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۱۶ کتاب

D سوخت مصرف نشده است که اگر سوخت H_2 باشد، H_2 اضافی و چنانچه CH_4 باشد، CH_4 اضافی است و CO_2 حاصل در سلول سوختی متان نیز به همراه H_2O خارج می‌شود.

از فرصت باقی مانده تا آزمون سراسری، **هوشمندانه** استفاده کنید

پیشنهاد ساده ترین مسیر ارتقای رتبه بر اساس شرایط هر داوطلب با نرم افزار مشاوره هوشمند ارتقای رتبه گزینه دو

دسترس رایگان
ویژه داوطلبان گزینه دو
از طریق www.gozine2.ir

نرم افزار مشاوره هوشمند ارتقای رتبه

در صورت ارتقای رتبه چه رشته هایی قبول می شوم؟

پیشنهاد ساده ترین مسیر ارتقای رتبه بر اساس شرایط هر داوطلب

با چه درصدی، چه رتبه ای در آزمون سراسری کسب می کنم؟ (به همراه تاثیر مثبت سوابق تحصیلی)

نرم افزار تخمین رتبه

آخرین فرد پذیرفته شده در هر رشته / دانشگاه چه رتبه ای کسب کرده است؟

نرم افزار آخرین قبولی ها

درصدهای احتمالی درس های مختلف در آزمون سراسری

تخمین رتبه آزمون سراسری

رشته های قبولی در آزمون سراسری

نرم افزار درصد مورد نیاز هر رتبه

با توجه به کارنامه پذیرفته شدگان آزمون سراسری اخیر، برای کسب یک رتبه مشخص به چه درصد هایی نیاز دارم؟

داوطلبان آزمون سراسری گذشته با شرایط مشابه من، چه رشته و دانشگاهی پذیرفته شده اند؟

نرم افزار رشته های قبولی بر اساس هر رتبه

گزینه دو، ارزشیابی در خدمت یادگیری

