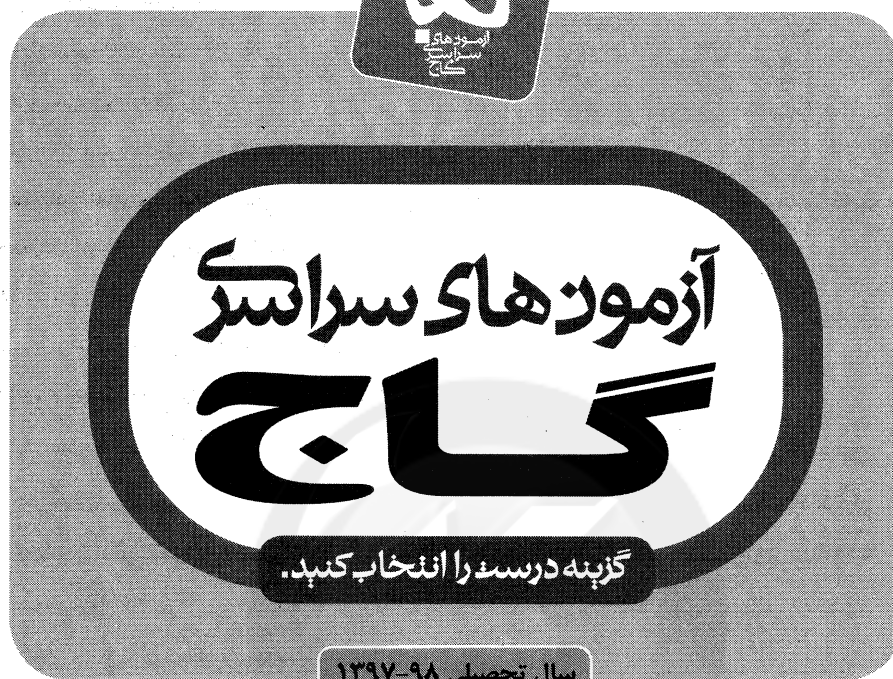


دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۸

جمعه ۹۷/۱۲/۱۷

403C



گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

سوالات آزمون

پایه دهم تجربی

دوره‌ی دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۲۰	مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۱	۱۰	۱	۱۰	۱۰ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱	۲۰	۱۰ دقیقه
۳	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۳۱	۴۰	۱۰ دقیقه
۵	ریاضی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۳۰ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه
۷	فیزیک ۱	۲۰	۸۱	۱۰۰	۲۵ دقیقه
۸	شیمی ۱	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۲۰ دقیقه



403C

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir





DriQ.com

فارسی

403C

۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «کام - ستوه - ملاک - گبر» اشاره شده است؟

(۱) نیت - آزار - ابزار سنجش - دشنه

(۲) قصد - سرسخت - الگو - نوعی جامه‌ی جنگی

(۳) آرزو - ملول - معیار - نیزه

(۴) مراد - درمانده - اصل هر چیز - خفتان

۲- معنی چند واژه در برابر آن نادرست نوشته شده است؟

«گرد: پهلوان / عنان: دهان / سپردن: نهادن / زه: وتر / ترگ: زره / مگسل: رها مکن / توش: توشه و اندوخته / توسن: اسب سرکش / تقریظ: جدا کردن / سوله: محوطه»

(۱) چهار

(۲) سه

(۳) دو

(۴) یک

۳- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟

(۱) بیفشان و بشمار و فارغ نشین

(۲) وگر پند و بندش نیاید به کار

(۳) گنه‌کار را عذر نصیان بنه

(۴) یکی را که معزول کردی ز جاه

که از صد یکی را نبینی امین

درختی خبیث است بیخش برآر

چو زنه‌ار خواهند زنه‌ار ده

چو چندی برآید ببخشش گناه

۴- در همه‌ی گزینه‌ها «واژه‌ی ممال» دیده می‌شود؛ به‌جز

(۱) حق برون آورد این تیغ اصیل

(۲) به حجاب اندرون شود خورشید

(۳) همه برکشیدند گردان سلیح

(۴) اجل ناگهت بگسلاند رکیب

از نیام آرزوهای خلیل

گر تو برداری از دو لاله حجیب

به‌دل خشمناک و زبان پر مزیح

عنان باز نتوان گرفت از نشیب

۵- در کدام گزینه ویژگی به کار بردن «یک متمم با دو حرف اضافه» وجود دارد؟

(۱) برآمد بر آن تخت فرخ پندر

(۲) زمانه برآسود از داوری

(۳) بیاموختشان رشتن و تافتن

(۴) به سنگ و به گچ دیو دیوار کرد

به رسم کیان بر سرش تاج زر

به فرمان او دیو و مرغ و پری

به تار اندرون پود را بافتن

نخست از برش هندسی کار کرد

۶- در همه‌ی بیت‌ها «شیوه‌ی بلاغی» به کار رفته است، به‌جز

(۱) برد بر دل از جور غم بارها

(۲) ز هر نوع اخلاق او کشف کرد

(۳) مگر نعمت شه فرامش کنم

(۴) ملک در سخن گفتنش خیره ماند

که ناآزموده کنند کارها

خردمند و پاکیزه دین بود مرد

که بینم تباهی و خامش کنم

سر دست فرماندهی برفشانند

۷- آرایه‌های درج‌شده در برابر کدام گزینه نادرست است؟

(۱) بادت به دست باشد اگر دل نهی به هیچ

(۲) دو چشم من همی یاقوت و مروارید از آن بارد

(۳) ای نسیم سحری! هیچ سر آن داری

(۴) سوز پنهان درون است این که پیدا می‌شود

در معرضی که تخت سلیمان رود به باد: کنایه

که چون یاقوت، لب داری و مرواریددندانی: تشبیه

کز برای دل من روی به جانان آری؟: تشخیص

که به لب‌هایم چو شعر و گه به چشمانم چو اشک: ایهام



نه چون گوسفندان مردم درید»
که چو پر شد نتوان بستن جوی
نگه کن راه بیرون آمدن را
طعمه‌ای گرگِ نفس را چون میش؟
چو بدخواه دانه نهد دام بین

من اکنون پیاده کنم کارزار
سر سرکشان زیر سنگ آورد؟
پیاده بیاموزمست کارزار
که تا اسب بستانم از اشکبوس

۸- کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

«سرگِ برگ باید هم اول برید»
(۱) ای سلیم آب ز سرچشمه بیند
(۲) به هر جایی که خواهی درشدن را
(۳) تاکی ای هم‌چو گاو سر در پیش
(۴) همه کارها را سرانجام بین

۹- مخاطب کدام بیت متفاوت است؟

(۱) تو قلب سپه را به آیین بدار
(۲) پیاده ندیدی که جنگ آورد
(۳) هم‌اکنون تو را ای تیرده سوار
(۴) پیاده مرا زان فرستاد طوس

۱۰- مفهوم نهایی حکایت زیر در همه‌ی گزینه‌ها دیده می‌شود، به جز

«ذوالنون مصری پادشاهی را گفت: شنیده‌ام فلان عامل را که فرستاده‌ای به فلان ولایت، بر رعیت درازدستی می‌کند و ظلم روا می‌دارد. گفت: روزی سزای او بدهم. گفت: بلی، روزی سزای او بدهی که مال رعیت تمام شده باشد. پس به زجر و مصادره از وی بازستانی و در خزینه نهی، درویش و رعیت را چه سود دارد؟ پادشاه خجل گشت و دفع مضرت عامل بفرمود در حال.»

(۱) ریاست به دست کسانی خطاست
(۲) گرگزندت رسد ز خلق مرنج
(۳) بداندیش توست آن و خون خوار خلق
(۴) خداترس را بر رعیت گمار
که از دستشان دست‌ها بر خداست
که نه راحت رسد ز خلق نه رنج
که نفع تو جوید در آزار خلق
که معمار ملک است پرهیزکار

زبان عربی



DriQ.com

■ عین الأصحّ و الأدقّ في الجواب للترجمة أو المفهوم (۱۶ - ۱۱):

۱۱- «مياه مستنقعين ذات رائحة كريهة فنطلب منكم أن تُديروا شؤون هذه المنطقة.»:

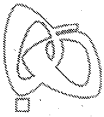
(۱) آب مرداب‌ها بوی بدی می‌دهد، پس از شما می‌خواهیم که کارهای این منطقه را مدیریت کنید.
(۲) آب‌های دو مرداب بوی ناپسندی دارند، پس از شما می‌خواهیم که امور این منطقه را اداره کنید.
(۳) آب دو مرداب بوی نامطبوعی دارد، پس از شما درخواست می‌کنیم که امور این منطقه را به عهده بگیرید.
(۴) آب‌های مرداب‌ها بوی ناپسندی دارند، پس از شما می‌خواهیم که این منطقه را مدیریت کنید.

۱۲- «أغلقوا ذلك المضيق حتى لا يُمكن لهم أن يهجموا علينا و ينهبوا أموالنا.»:

(۱) آن تنگه را ببندید تا برایشان ممکن نباشد که به ما حمله کنند و دارایی‌هایمان را غارت کنند.
(۲) تنگه را ببندید تا امکان حمله به ما را نداشته باشند و دارایی‌ها را غارت نکنند.
(۳) آن تنگه را بستند تا برایشان ممکن نباشد که به ما حمله کنند و اموالمان را بدزدند.
(۴) آن تنگه را بستند تا امکان حمله به ما را نداشته باشند و اموالمان را به تاراج نبرند.

۱۳- «يَنْتَشِرُ زَيْتٌ خَاسٌ عَلَى جَسْمِ الْبَطَّةِ بِسَبَبِ غَدَّةٍ طَبِيعِيَّةٍ بِالْقَرَبِ مِنْ ذَنْبِهَا فَلَا تَتَأَثَّرُ بِالْمَاءِ.»:

(۱) به دلیل غده طبیعی نزدیک به دمش، روغن خاصی را روی بدن اردک پخش می‌کند، پس بر آب تأثیر نمی‌گذارد.
(۲) به سبب غده‌ای طبیعی نزدیک به دمش، روغن مخصوصی روی بدن اردک پخش می‌کند تا تحت تأثیر آب قرار نگیرد.
(۳) به خاطر یک غده طبیعی در نزدیکی دم خود، روغن خاصی را روی بدن اردک پخش می‌کند تا بر آب تأثیر نگذارد.
(۴) به خاطر غده‌ای طبیعی نزدیک به دمش، روغن خاصی روی بدن اردک پخش می‌شود، پس تحت تأثیر آب قرار نمی‌گیرد.



۱۴- عین الصحیح:

- (۱) ما قُسم للعباد شيء أفضل من العقل: چیزی بهتر از عقل برای بندگان تقسیم نشد.
- (۲) يُسْتَرَفَّحُ قَبْحُ التَّسَبُّبِ بِحُسْنِ الْأَدَبِ: زشتی نسب را نیکی ادب می پوشاند.
- (۳) أَشْعَلُوا النَّارَ وَأَدْخَلُوا التَّحَاسِبَ بَيْنَ الْحَدِيدِ: آتش را روشن کردند و مس را در میان آهن وارد کردند.
- (۴) سَبَرُوا مَعَ الْجَيُوشِ الْعَظِيمَةِ إِلَى مَحَارِبَةِ الظُّلْمِ: با سپاهیان بزرگ به جنگ با ستم رفتند.

۱۵- عین المفهوم الصحیح: «العلم صيدٌ و الكتابة قيْدٌ».

- (۱) طلب العلم فريضة على كل مؤمن و مؤمنة.
- (۲) العلم قاتل الجهل.
- (۳) العلم كنزٌ عظيمٌ لا يفنى.
- (۴) إذا تكتبون فإنكم تحفظون علومكم.

۱۶- عین الصحیح علی حسب الحقیقه و الواقع:

- (۱) اختارَ ذو القرنين محاربة المشركين الفاسدين.
- (۲) ما رفض ذو القرنين الهدايا التي جاؤوا به.
- (۳) شكر القوم ذا القرنين لمساعدته لهم.
- (۴) ما تخلَّص القوم من قبيلتي يأجوج و مأجوج أبداً.

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۲۰ - ۱۷):

۱۷- عین ما ليس فيه الفعل المجهول:

- (۱) جاءت قصة في القرآن من قوم يُخَرَّبُونَ بيوت النَّاسِ.
- (۲) قُرئ القرآن في الصَّفِّ و استمعنا له.
- (۳) أمر موسى (ع) أن يهدي قومه إلى عبادة الله الواحد.
- (۴) تُغسل ملابس التلاميذ قبل الذهاب إلى المدرسة.

۱۸- عین ما ليس فيه خبر:

- (۱) قول «لا أعلم» نصف العلم.
- (۲) ثمره العلم إخلاص العمل.
- (۳) تَهَاجَمَ المحاربون الأعداء لیسدوا طريق نفوذهم.
- (۴) اللسان الصادق يُفْلِحُ في الآخرة لا اللسان الكاذب.

۱۹- عین الفاعل محذوفاً:

- (۱) لا يُوجَدُ مَنْ هو أكثر فائدة من المعلم.
- (۲) عباد الرحمن يتوبون إلى الله بإخلاص.
- (۳) هذه المراسيم قد انعقدت لتكريم صديقي.
- (۴) ساعد أخاك المظلوم في الشدائد.

۲۰- عین ما فيه جملة أقل:

- (۱) أكبر الحمق الإغراق في المدح و الذم.
- (۲) «و ضرب لنا مثلاً و نسي خلقه»
- (۳) ذو القرنين شكر ربّه على نجاحه في فتوحاته.
- (۴) الناس يرحّبون به في مسيره بسبب عدالته.



۲۱- بهشتیان در هم صحبتی با خدا، به چه جمله ای مترنم می شوند؟

- (۱) وعدهی خدا حق بود و هر چه گفته بود، انجام شد.
- (۲) خدایا، ما را جاودانه در بهشت خودت قرار بده.
- (۳) خدایا، تو پاک و منزهی.
- (۴) خدایا به جز خدا نیست و او قادر و تواناست.

۲۲- پاسخ قطعی خداوند به کسانی که در جهنم می گویند: «شقاوت بر ما چیره شد و ما مردمی گمراه بودیم»، چیست؟

- (۱) «آیا پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاوردند؟»
- (۲) «آیا در دنیا اندیشه و تعقل نمی کردید؟»
- (۳) «آیا در دنیا به اندازهی کافی به شما عمر ندادیم؟»
- (۴) «آیا شما را از پیروی شیطان باز نداشتیم؟»

۲۳- با توجه به آیهی ۱۰ سورهی فتح، «پاداش عظیم» به چه گروهی داده می شود؟

- (۱) به کسانی که امانت را به صاحبش برگردانند.
- (۲) به کسانی که به یاد مرگ و آخرت هستند.
- (۳) به کسانی که توشه ی خوبی از زندگی دنیا برای آخرت برداشته اند.
- (۴) به کسانی که به عهد خود با خدا پایبند و وفادار هستند.



۲۴- برای گام گذاشتن در مسیر قرب الهی پس از عهد بستن با خداوند نوبت است تا

- (۱) مراقبت - انسان سرنوشت خود را به دست تندباد حوادث نسپارد و با قدرت به سوی این هدف قدم بردارد.
 - (۲) تصمیم و عزم برای حرکت - انسان سرنوشت خود را به دست تندباد حوادث نسپارد و با قدرت به سوی این هدف قدم بردارد.
 - (۳) مراقبت - عواملی را که سبب سستی در اجرای این تصمیم می‌شود، از سر راه بردارد.
 - (۴) تصمیم و عزم برای حرکت - عواملی را که سبب سستی در اجرای این تصمیم می‌شود، از سر راه بردارد.
- ۲۵- آیهی ﴿وَاصْبِرْ عَلٰی مَا اَصَابَكَ اِنَّ ذٰلِكَ مِنْ عَزْمِ الْاُمُوْر﴾ به کدام یک از اقدامات لازم برای گام گذاشتن در راه خدا اشاره دارد؟
- (۱) تصمیم و عزم برای حرکت (۲) عهد بستن با خدا (۳) مراقبت (۴) محاسبه و ارزیابی

۲۶- مطابق نقل امام حسین (ع) از پدر بزرگوارشان، تقسیم اوقات پیامبر اکرم (ص) در منزل چگونه بوده است؟

- (۱) قسمتی برای عبادت، قسمتی برای مردم و قسمتی برای رسیدگی به کارهای شخصی
- (۲) قسمتی برای عبادت، قسمتی برای اهل خانه و قسمتی برای رسیدگی به کارهای شخصی
- (۳) قسمتی برای عبادت، قسمتی برای اهل خانه و قسمتی برای مردم
- (۴) قسمتی برای مردم، قسمتی برای اهل خانه و قسمتی برای رسیدگی به کارهای شخصی

۲۷- این سخن امام خمینی (ره) که فرموده‌اند: «باید مسلمانان فضای سراسر عالم را از محبت و عشق نسبت به ذات حق لبریز کنند.» بر

مبنای کدام تحلیل است و پایه و اساس بنای اسلام کدام است؟

- (۱) پیروی از خداوند - «الله اکبر»
- (۲) تولی و تبری - «الله اکبر»
- (۳) پیروی از خداوند - «لا اله الا الله»
- (۴) تولی و تبری - «لا اله الا الله»

۲۸- بنا بر مناجات عارفانهی امام سجاد (ع)، چشیدن لذت دوستی با خدا

- (۱) علت انس گرفتن با خداوند است.
- (۲) معلول انس گرفتن با خداوند است.
- (۳) معلول عدم اختیار غیر خداست.
- (۴) علت عدم اختیار غیر خداست.

۲۹- به بیان امام صادق (ع) دوستی راستین، را به همراه دارد که این بیان با پیام آیهی شریفهی هم‌آوایی دارد.

- (۱) اطاعت - ﴿قُلْ حَسْبِيَ اللّٰهُ عَلَيْهِ يَتَوَكَّلُ الْمُتَوَكِّلُونَ﴾
- (۲) عبادت - ﴿اِيَّاكَ نَعْبُدُ وَاِيَّاكَ نَسْتَعِينُ اِهْدِنَا الصِّرَاطَ الْمُسْتَقِيمَ﴾
- (۳) اطاعت - ﴿قُلْ اِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّوْنَ اللّٰهَ فَاتَّبِعُوْنِيْ يَحْبِبْكُمْ اللّٰهُ وَاغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوْبَكُمْ﴾
- (۴) عبادت - ﴿اِنَّا بَرَاءٌ مِّنْكُمْ وَاِنَّا بَرَاءٌ مِّنْ دُوْنِ اللّٰهِ كَفَرْنَا بِكُمْ وَاِنَّا بَرَاءٌ مِّنْكُمْ وَاِنَّا بَرَاءٌ مِّنْكُمْ﴾

۳۰- براساس تعالیم اسلامی، دینداری بر کدام پایه استوار است؟

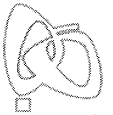
- (۱) پیروی از خدا و پیامبر (ص)
- (۲) تولی و تبری
- (۳) امر به معروف و نهی از منکر
- (۴) بیزاری از دشمنان خدا و مبارزه با آنان



PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 31-35 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 31- I have never seen such shocking behavior. Your children must be ashamed of
- 1) themselves 2) yourself 3) yourselves 4) them
- 32- While the children by the lake, one of them his ball into the water and to get it out himself.
- 1) were playing / was dropping / tried 2) played / was dropping / tried
- 3) were playing / dropped / tried 4) played / dropped / tried



ریاضیات



DriQ.com

403C

۴۱- به ازای چند مقدار صحیح k ، عبارت $A = kx^2 - kx + 3$ همواره نامنفی است؟
(۱) صفر (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۴۲- علامت عبارت $P(x) = \frac{(x+2)^3(x^2-1)}{x^2-x+6}$ در کدام بازه مثبت است؟
(۱) $(0, 1)$ (۲) $(2, 3)$ (۳) $(-1, 0)$ (۴) $(-3, -2)$

۴۳- مجموعه جواب نامعادله $\frac{1}{x} - x < 1 + x \leq 2x - 3$ کدام است؟
(۱) $[4, +\infty)$ (۲) $(\frac{1}{4}, +\infty)$ (۳) $(\frac{1}{4}, 4]$ (۴) \emptyset

۴۴- در کدام بازه، نقاط روی سهمی $y = -\frac{1}{4}x^2 + 2x + 3$ زیر خط $y = 4$ قرار دارند؟
(۱) $(\frac{4}{3}, +\infty)$ (۲) $[\sqrt{2}, 2]$ (۳) $[0, \sqrt{2}]$ (۴) $(-\infty, \frac{4}{3}]$

۴۵- اگر $2 < |\frac{2x-1}{1-x}| < 2$ باشد، حدود x کدام است؟
(۱) $x < 1$ (۲) $x > 1$ (۳) $\frac{3}{4} < x < 1$ (۴) $x < \frac{3}{4}$

۴۶- چه تعداد از روابط زیر یک تابع را مشخص می‌کنند؟

(الف) رابطه‌ای که به ضلع هر مثلث متساوی‌الاضلاع، مساحت آن را نسبت می‌دهد.

(ب) رابطه‌ای که به هر فرد، وزن او را در یک زمان خاص نسبت می‌دهد.

(پ) رابطه‌ای که به هر فرد، غذاهای مورد علاقه‌ی او را نسبت می‌دهد.

(ت) رابطه‌ای که به هر کارخانه، تعداد کارگرهای آن را نسبت می‌دهد.

(ث) رابطه‌ای که به هر عدد مثبت، ریشه‌ی چهارم آن را نسبت می‌دهد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴۷- به ازای کدام مقدار m ، رابطه‌ی $f = \{(4, m^2), (3, 5), (4, 6-m), (-m, 1), (2m-1, 7)\}$ معرف یک تابع است؟
(۱) ۲ (۲) -۳ (۳) ۲ و -۳ (۴) هیچ مقدار m

۴۸- کدام یک از روابط زیر، تابع نیست؟

(۱) $y = 3$ (۲) $x = 1$ (۳) $y = 2x - 1$ (۴) $y = x^2$

۴۹- اگر برد تابع $f = \{(2, 3), (1, 5), (3, a), (4, b)\}$ ، دو عضوی باشد، حاصل ضرب $a \times b$ چند مقدار مختلف می‌تواند داشته باشد؟
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۰- اگر دامنه‌ی تابع زیر را با D و برد آن را با R نشان دهیم، حاصل $R - D$ کدام است؟

(۱) $(3, 4) \cup (7, 8) \cup \{2\}$

(۲) $[-5, -3) \cup [5, 6]$

(۳) $[-5, -3] \cup [5, 6] \cup \{1\}$

(۴) $[-5, -3) \cup [5, 6) \cup \{1\}$

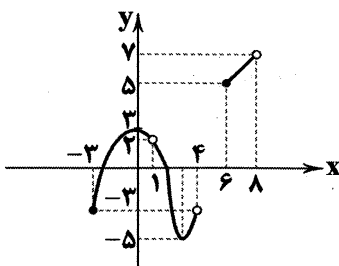
۵۱- کدام یک از جملات زیر درست است؟

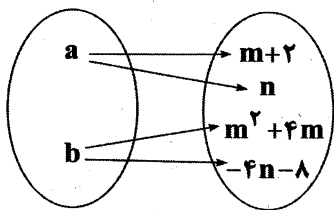
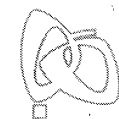
(۱) یک تابع می‌تواند دامنه‌ی تک‌عضوی و برد چندعضوی داشته باشد.

(۲) در یک تابع، اگر تعداد اعضای دامنه متناهی باشد، تعداد اعضای برد می‌تواند نامتناهی باشد.

(۳) یک تابع می‌تواند برد تک‌عضوی و دامنه‌ی چندعضوی داشته باشد.

(۴) نمودار یک رابطه، هنگامی معرف تابع است که هر خط عمود بر محور y ها، آن را حداکثر در یک نقطه قطع کند.





۵۲- اگر نمودار پیکانی زیر یک تابع را نشان دهد، $m+n$ کدام است؟

(۱) -۲

(۲) ۴

(۳) ۲

(۴) -۶

۵۳- کدام گزینه مساحت یک نیم‌دایره با شعاع r را به صورت تابعی از محیط بیان می‌کند؟

$$S(P) = \pi \sqrt{\frac{r}{P}} \quad (۴)$$

$$S(P) = \frac{P^2}{8\pi} \quad (۳)$$

$$S(P) = \frac{P^2}{2\pi} \quad (۲)$$

$$S(P) = \frac{\pi}{2} \left(\frac{P}{\pi+2}\right)^2 \quad (۱)$$

403C

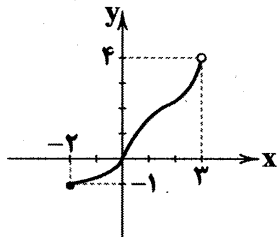
۵۴- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. اگر دامنه‌ی تابع f برابر مجموعه‌ی A و برد آن، برابر مجموعه‌ی B باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱) $A \subseteq B$

(۲) $A - B = [-2, -1]$

(۳) $B - A = [3, 4]$

(۴) $A \cap B = [-1, 3]$



۵۵- اگر رابطه‌ی $f = \{(2, a^2), (3, b^2), (2, a+2), (3, 2b-1)\}$ ، یک تابع باشد، کدام گزینه می‌تواند حاصل $\frac{f(2)-2}{f(3)+1}$ باشد؟

(۴) $-\frac{1}{2}$

(۳) -۱

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) ۲

۵۶- اگر رابطه‌ی $f = \{(0, m-4), (m, 2m), (3, 2m+1)\}$ ، یک تابع خطی باشد، مقادیر ممکن برای m کدام است؟

(۴) ۲

(۳) -۳

(۲) ۲، -۳

(۱) ۳، -۲

۵۷- در تابع خطی $y = f(x)$ داریم $f(2) = 5$ و $f(-2) = -7$. تابع $f(x)$ ، محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

(۴) -۱

(۳) $-\frac{1}{3}$

(۲) ۳

(۱) $\frac{1}{3}$

۵۸- در تابع خطی $f(x)$ ، دامنه برابر $[-3, 5]$ و برد برابر $[-2, 14]$ است. اگر داشته باشیم $f(1) = c$ ، مجموع مقادیر ممکن متمایز برای c کدام است؟

(۴) صفر

(۳) ۶

(۲) ۹

(۱) ۳

۵۹- در یک تابع خطی داریم $f(1) = 5$ و $f(x+3) = f(x) + 9$. مساحت محدود به نمودار تابع f و محورهای مختصات کدام است؟

(۴) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{4}{3}$

(۲) $\frac{3}{4}$

(۱) $\frac{2}{3}$

۶۰- f یک تابع خطی است به طوری که $f(1) = 2$ ، $f(-2) = 5$. اگر $g = \{(1, 2), (2, 3), (4, 7)\}$ ، آن‌گاه حاصل $f(g(4))$ کدام است؟

(۴) ۳

(۳) ۴

(۲) -۴

(۱) -۱



۶۱- در سامانه‌ی گردش خون کرم خاکی، سرخرگ‌ها سیاهرگ‌ها،

(۱) همانند - فاقد توانایی دریافت خون تیره از کمان‌های رگی نیستند.

(۲) برخلاف - فقط می‌توانند حاوی خون تیره و پر دی‌اکسید کربن باشند.

(۳) همانند - جهت حرکت جریان خون در آن‌ها به سمت انتهای بدن است.

(۴) برخلاف - می‌توانند در زیر پوست، شبکه‌ی مویرگی گسترده تشکیل دهند.

۶۲- افزایش جذب گلوکز توسط یاخته‌های ماهیچه‌های اسکلتی عضلات پا، ممکن نیست منجر به شود.

(۲) تحریک گیرنده‌های شیمیایی موجود در بصل‌النخاع

(۱) افزایش حجم ماده‌ی تراوش شده از مویرگ‌های خونی آن‌ها

(۴) کاهش جریان خون در دستگاه‌های گوارش و ادراری

(۳) کاهش تولید جریان الکتریکی در بافت گرهی قلب فرد



۶۳- در یک فرد بالغ، در صورت کمبود ، ممکن نیست

- (۱) اسید فولیک - تقسیم سلولی یاخته‌ها فقط در مغز استخوان با کاهش روبه‌رو شود.
- (۲) ویتامین B_{۱۲} - تقسیمات یاخته‌ای گروهی از یاخته‌ها، در جایی غیر از مغز استخوان کاهش یابد.
- (۳) آهن - ماده‌ی اشغال‌کننده‌ی بیش‌ترین حجم میان یاخته‌ی گلبول‌های قرمز با کاهش مواجه شود.
- (۴) اریتروپویتین - نسبت درصد حجمی یاخته‌های خونی به حجم کل خون کاهش یابد.

۶۴- کدام گزینه در ارتباط با انواع یاخته‌های خونی به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) در جنین ۸ ماهه، ممکن است محل تولید و مرگ یک یاخته‌ی خونی یکسان باشد.
- (۲) هر ساختار غشادار موجود در خون توسط یاخته‌ای با داشتن ماده‌ی ژنتیک ایجاد شده است.
- (۳) تنوع تولید یاخته در انواع یاخته‌های بنیادی مغز استخوان با یک‌دیگر تفاوت دارد.
- (۴) هر یاخته‌ی بالغ موجود در خون، از تقسیم و تمایز یاخته‌ی سازنده‌ی خود به وجود آمده است.

۶۵- با توجه به شکل‌های زیر، یاخته‌ی همانند یاخته‌ی

- (۱) «۱» - «۲»، میان یاخته‌ای با دانه‌های روشن و درشت دارد.

- (۲) «۲» - «۳»، مستقیماً از تقسیم دو نوع یاخته‌ی بنیادی تولید می‌شوند.

- (۳) «۳» - «۴»، اطلاعات وراثتی را یک هسته نگهداری می‌کند.

- (۴) «۴» - «۱»، هسته‌ی تک‌قسمتی آن‌ها لوبیایی یا خمیده است.

۶۶- در ماهی خاویاری مانند انسان، خون تیره‌ی خارج‌شده از ابتدا به وارد می‌شود.

- (۱) قلب - کلیه (۲) روده - قلب (۳) قلب - دستگاه تنفس (۴) کلیه - کبد

۶۷- کدام گزینه در مورد فرایند بازجذب در نفرون‌ها به درستی بیان شده است؟

- (۱) در بازجذب همانند تراوش، انتخاب مواد فقط براساس اندازه صورت می‌گیرد.
- (۲) هر ماده‌ای که بازجذب می‌شود، ابتدا از غشایی ریزپرزدار و پر از میتوکندری عبور می‌کند.
- (۳) هر ماده‌ای که بازجذب می‌شود، مقدار آن در ادرار کم‌تر از مقدار تراوش شده است.
- (۴) برای بازجذب هر ماده، ابتدا آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی ATP در یاخته‌های نفرون فعالیت می‌کنند.

۶۸- در کلیه‌ی یک انسان سالم، میزان در سرخرگ و ابران از سرخرگ آوران است.

- (۱) مواد زاید برخلاف غلظت پروتئین‌های پلاسما - بیش‌تر (۲) اکسیژن همانند هماتوکریت خون - کم‌تر
- (۳) فشار اسمزی برخلاف مقدار اوره - بیش‌تر (۴) فشار خون همانند غلظت آلبومین - کم‌تر

۶۹- چند مورد از جملات زیر در ارتباط با دفع مواد زاید در جانوران به درستی بیان شده است؟

- (الف) لوله‌های مالپیگی متصل به مثانه در ملخ می‌تواند به دفع اوریکی اسید کمک کند.
- (ب) جانوری که غدد شاخکی دارد می‌تواند دارای سرخرگ‌های شکمی و پشتی در بدن خود باشد.
- (ج) یاخته‌های شعله‌ای در سامانه‌ی دفعی جانوری قرار دارد که انشعابات حفره‌ی گوارشی آن به تمام نواحی بدن نفوذ کرده است.
- (د) قیف مژک‌دار در سامانه‌ی دفعی جانوری مشاهده می‌شود که بین خون و مایع میان‌باقفی آن، جدایی کامل وجود دارد.

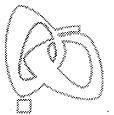
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۰- کدام گزینه در ارتباط با کلیه‌های یک انسان بالغ به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) کلیه‌ها در حفظ تعادل آب، اسید - باز و دفع مواد زاید نیتروژن‌دار نقش دارند.
- (۲) کلیه‌ها در جلوی حفره‌ی شکمی و زیر گنبد دیافراگم قرار گرفته‌اند.
- (۳) رگ‌های خونی همانند میزنا‌ی از ناف کلیه عبور می‌کنند.
- (۴) نارسایی کلیه و بیماری‌های قلبی می‌تواند ناشی از افزایش قند خون باشد.

۷۱- کلیه‌ی یک فرد سالم،

- (۱) به کمک چربی‌های اطراف، موقعیت خود را حفظ می‌کند.
- (۲) توسط پرده‌ای شفاف از جنس بافت پیوندی سست احاطه شده است.
- (۳) فقط به کمک دنده‌ها از صدمات محافظت می‌گردد.
- (۴) توسط چربی‌های اطراف در برابر نفوذ میکروب‌ها مانع ایجاد می‌کنند.



۷۹- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در جانوران، در، الزاماً»

(الف) سامانه‌ی گردش آب - آب پس از ورود به حفره، از سوراخ‌هایی بزرگ‌تر خارج می‌شود.

(ب) سامانه‌ی گردش خون باز - همولنف در حمل گازهای تنفسی نقش ایفا می‌کند.

(ج) حفره‌ی گوارشی - سلوم مرز بین حفره‌ی گوارشی و مایع میان‌سلولی است.

(د) سامانه‌ی گردش خون بسته - خون با سلول‌های پوششی درونی قلب‌ها و رگ‌ها در تماس مستقیم است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۰- هر جانوری که نداشته باشد، قطعاً ندارد.

(۱) سامانه‌ی دفعی - حفره‌ی عمومی

(۲) کلیه - گردش خون بسته

(۳) حفره‌ی عمومی - سامانه‌ی دفعی

(۴) قلب دو حفره‌ای - اندامی به نام کلیه

فیزیک



DriQ.com

۸۱- کدام گزینه در مورد فشاری که یک مایع ساکن در نقطه‌ای به عمق معین از سطح آزاد مایع به جسم غوطه‌ور در آن وارد می‌کند، درست است؟

(۱) این فشار همواره رو به پایین است.

(۲) این فشار برابر وزن مایع بالای آن است.

(۳) این فشار در تمام جهات به صورت یکسان وارد می‌شود.

(۴) این فشار با وزن مایع زیر آن متناسب است.

۸۲- دو استوانه‌ی توپر و هم‌وزن A و B روی سطح افقی کنار هم قرار دارند. اگر شعاع قاعده‌ی استوانه‌ی B، دو برابر شعاع قاعده‌ی استوانه‌ی A

باشد، فشار وارد بر کف حاصل از وزن استوانه‌ی A چند برابر فشار حاصل از وزن استوانه‌ی B است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۳- اختلاف فشار قله‌ی دماوند و سطح دریا با استفاده از رابطه‌ی $P_p = P_1 + \rho gh$ ، حدود 74 kPa به دست می‌آید که بسیار از مقدار

واقعی است. زیرا با افزایش ارتفاع از سطح زمین، چگالی هوا می‌یابد. (به ترتیب از راست به چپ)

(۱) بیش‌تر - افزایش (۲) کم‌تر - افزایش (۳) بیش‌تر - کاهش (۴) کم‌تر - کاهش

۸۴- در کدام گزینه فشار وارد بر کف ناشی از نیروی وزن جسم بیش‌تر از بقیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

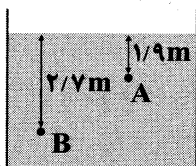
(۱) فشار مکعبی همگن به جرم 500 g که طول هر ضلع آن 10 cm است.

(۲) فشار استوانه‌ای همگن به جرم $1/5 \text{ kg}$ با سطح قاعده‌ی 100 cm^2 است.

(۳) فشار مکعب مستطیلی همگن به ابعاد 4 cm ، 5 cm و 6 cm و چگالی $2700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ که از کوچک‌ترین وجه روی سطح افقی قرار گرفته است.

(۴) فشار جسمی به جرم 2 kg با سطح قاعده‌ی 40 cm^2 است.

۸۵- درون ظرفی به شکل زیر، مایعی به چگالی $1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ وجود دارد. اختلاف فشار بین دو نقطه‌ی A و B چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



۱۵۰۰۰ (۱)

۱۲۰۰۰ (۲)

۱۵۰۰ (۳)

۱۲۰۰ (۴)

۸۶- فشار کل در عمق 3 m از سطح آب یک استخر چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

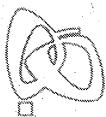
$1/3 \times 10^5$ (۴)

10300 (۳)

$1/3 \times 10^4$ (۲)

100030 (۱)

محل انجام محاسبات

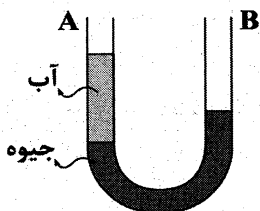


۸۷- مقدار نیرویی که از طرف مایع بر کف ظرف وارد می‌شود، به کدام عامل بستگی ندارد؟

- (۱) شکل ظرف (۲) ارتفاع مایع (۳) مساحت کف ظرف (۴) شتاب گرانش

۸۸- در شکل زیر ارتفاع آب در شاخه‌ی A برابر ۲۰ سانتی‌متر است. در شاخه‌ی B روغن به چگالی $\frac{8}{10} \frac{g}{cm^3}$ می‌ریزیم تا سطح جیوه در دو

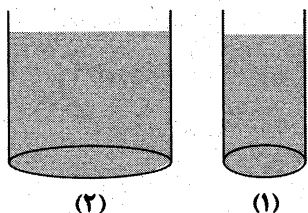
شاخه برابر شود. اگر چگالی جیوه و آب به ترتیب $\frac{13}{6} \frac{g}{cm^3}$ و $1 \frac{g}{cm^3}$ باشد، ارتفاع روغن در شاخه‌ی B چند سانتی‌متر است؟



- (۱) ۲۵
(۲) ۲۲
(۳) ۱۸
(۴) ۲۷

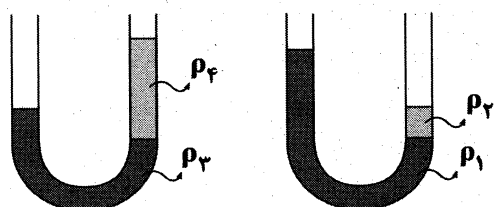
۸۹- مطابق شکل، در دو ظرف (۱) و (۲) تا ارتفاع مساوی آب می‌ریزیم. (به طوری که بیرون نریزد). اگر قطر کف ظرف (۱) برابر ۲cm و قطر کف

ظرف (۲) برابر ۴cm باشد، نسبت نیروی وارد بر کف ظرف (۱) به کف ظرف (۲) $(\frac{F_1}{F_2})$ چقدر است؟



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

۹۰- مطابق شکل زیر، در دو لوله‌ی U شکل، چهار مایع مخلوط‌نشده‌ی به چگالی $\rho_1, \rho_2, \rho_3, \rho_4$ در حال تعادل‌اند. کدام گزینه درست است؟



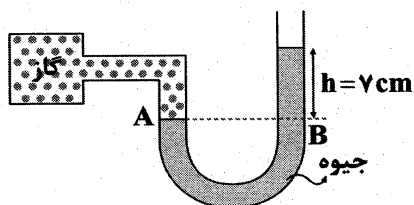
- (۱) $\rho_3 > \rho_4$ و $\rho_1 < \rho_2$
(۲) $\rho_3 < \rho_4$ و $\rho_1 < \rho_2$
(۳) $\rho_3 > \rho_4$ و $\rho_1 > \rho_2$
(۴) $\rho_3 < \rho_4$ و $\rho_1 > \rho_2$

۹۱- در مکانی، فشار جو را به وسیله‌ی بارومتري که مساحت سطح مقطع لوله‌ی آن $3cm^2$ است، اندازه گرفته‌اند. ارتفاع ستون جیوه ۷۵cm

است. ارتفاع ستون جیوه در بارومتري که مساحت سطح مقطع لوله‌ی آن $2cm^2$ است، در همین مکان چند سانتی‌متر است؟

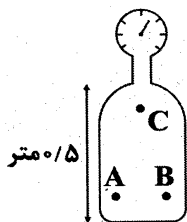
- (۱) ۸۰ (۲) ۷۵ (۳) ۷۰ (۴) ۱۰۵

۹۲- در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز چند پاسکال است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3})$



- (۱) ۹۵۲
(۲) ۴۷۶
(۳) ۹۵۲۰
(۴) ۴۷۶۰

۹۳- کدام گزینه، مقایسه‌ی میان فشار در نقاط A، B و C درون محفظه‌ی اکسیژن زیر را به صورت تقریبی به درستی نشان می‌دهد؟

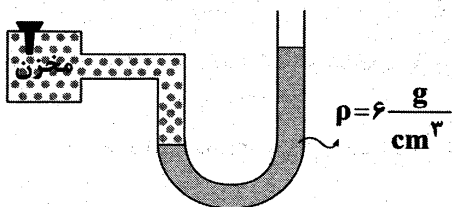


- (۱) $P_A < P_B < P_C$
(۲) $P_A = P_B < P_C$
(۳) $P_A = P_B = P_C$
(۴) $P_A = P_B > P_C$

محل انجام محاسبات



۹۴- در شکل زیر، با باز کردن شیر مخزن، فشار گاز درون مخزن را 1200 Pa کاهش می‌دهیم. سطح مایع در شاخه‌ی سمت راست چه مقدار و به



کدام سمت جابه‌جا می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

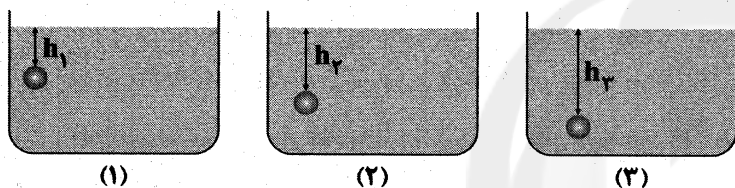
- (۱) ۱ سانتی‌متر پایین می‌آید.
- (۲) ۲ سانتی‌متر پایین می‌آید.
- (۳) ۱ سانتی‌متر بالا می‌آید.
- (۴) ۲ سانتی‌متر بالا می‌آید.

۹۵- وقتی تمام یا قسمتی از یک جسم در شاره‌ای فرو رود، شاره نیرویی بالاسو بر آن وارد می‌کند که با برابر است.

- (۱) حجم جسم
- (۲) وزن جسم
- (۳) حجم شاره‌ی جابه‌جا شده توسط جسم
- (۴) وزن شاره‌ی جابه‌جا شده توسط جسم

۹۶- گلوله‌ای سربی را به داخل استخر پر از آبی می‌اندازیم، بعد از آن که گلوله به طور کامل وارد آب شد، در سه عمق (۱)، (۲) و (۳) از آن عکس

می‌گیریم (مطابق شکل)، کدام گزینه در خصوص مقایسه‌ی بزرگی نیروی شناوری در این سه عمق درست است؟



- (۱) $F_{b(1)} < F_{b(2)} = F_{b(3)}$
- (۲) $F_{b(1)} = F_{b(2)} = F_{b(3)}$
- (۳) $F_{b(1)} < F_{b(2)} < F_{b(3)}$
- (۴) $F_{b(1)} > F_{b(2)} > F_{b(3)}$

۹۷- اصل برنولی کدام یک از عبارات‌های زیر را توجیه نمی‌کند؟

- (۱) روزهایی که باد می‌وزد، ارتفاع موج‌های دریا یا اقیانوس بالاتر از ارتفاع میانگین می‌شود.
- (۲) افزایش سرعت آب در سقوط از آبشار.
- (۳) طراحی بال هواپیما باعث ایجاد نیروی بالابر خالص می‌شود.
- (۴) پوشش برزنتی کامیون در حال حرکت پُف می‌کند.

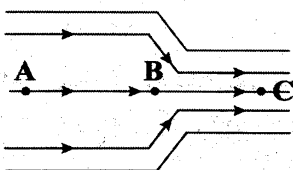
۹۸- در شکل زیر تندی پیستون سرنگ $3 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ و سطح مقطع آن ۱۵ برابر سطح مقطع نوک سوزن است. اگر سرنگ پر از آب باشد، تندی خروج

آب از نوک سوزن چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۴۵
- (۲) ۵
- (۳) ۰/۴۵
- (۴) ۰/۰۵

۹۹- در شکل زیر، جریان پایا و پیوسته‌ای از آب در لوله برقرار است. کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد نقاط A، B و C، نادرست است؟



- (۱) فشار آب در B در حال افزایش است.
- (۲) تندی آب در نقطه‌ی C بیش از نقاط A و B است.
- (۳) فشار آب در نقطه‌ی C کم‌تر از نقاط A و B است.
- (۴) تندی آب در B در حال افزایش است.

۱۰۰- آهنگ جریان آب خروجی از دهانه‌ی لوله‌ای با قطر ۲۰ cm ثابت و برابر ۶۰۰ لیتر بر دقیقه است. سرعت آب خروجی از دهانه‌ی این لوله به

طور متوسط چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۳
- (۲) ۶
- (۳) $\frac{1}{3}$
- (۴) $\frac{1}{6}$



۱۰۹- کدام مطالب زیر درباره‌ی اوزون درست‌اند؟

(آ) فراورده‌ی دیگر واکنش تشکیل اوزون تروپوسفری در هوای آلوده و در حضور نور خورشید، یک گاز قهوه‌ای‌رنگ است.
(ب) در هر دو لایه‌ی تروپوسفر و استراتوسفر یافت می‌شود.

(پ) وجود اوزون در هوایی که تنفس می‌کنیم، سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

(ت) پایداری بیش‌تر اوزون در مقایسه با اکسیژن موجب شده که اوزون در تروپوسفر، آلاینده‌ای سمی و خطرناک به شمار آید.

(۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «ت»

(۳) «ب»، «پ» (۴) «پ»، «ت»

۱۱۰- چه تعداد از مطالب زیر در مورد گازهای Ar ، O_2 ، CH_4 ، CO_2 و N_2 درست است؟

(آ) میزان واکنش‌پذیری هر کدام از گازهای آرگون و نیتروژن در دما و فشار اتاق، کم یا ناچیز است.

(ب) هر لیتر CO_2 در مقایسه با سایر گازها قیمت کم‌تری دارد.

(پ) هر لیتر آرگون در مقایسه با چهار گاز دیگر، قیمت بیش‌تری دارد، ولی در مقایسه با هیدروژن، ارزان‌تر است.

(ت) بیش‌تر این گازها جزو غیرآلاینده‌ها طبقه‌بندی می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۱- اگر در دما و فشار معینی، $\frac{4}{5}$ لیتر گاز اوزون شامل $10^{23} \times 2/709$ اتم باشد، در همین دما و فشار، $\frac{5}{6}$ گرم گاز متان، چه حجمی را

برحسب لیتر اشغال می‌کند؟ ($\text{C} = 12$, $\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

(۱) $10/5$ (۲) $3/5$ (۳) 12 (۴) 4

۱۱۲- از اکسایش چند گرم گلوکز می‌توان $0/03$ مول آب تولید کرد؟ ($\text{C} = 12$, $\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

(۱) $0/45$ (۲) $0/90$ (۳) $1/08$ (۴) $0/54$

۱۱۳- کدام یک از مطالب زیر در مورد نیتروژن درست است؟

(۱) گاز نیتروژن سنگین‌ترین جزء سازنده‌ی هواکره بوده که در مقایسه با اکسیژن از نظر شیمیایی غیرفعال و واکنش‌ناپذیر است.

(۲) برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو به جای هوا از مخلوطی شامل 95% نیتروژن و 5% بخار آب استفاده می‌کنند.

(۳) گاز نیتروژن واکنش‌پذیری ناچیزی دارد و در صنعت فقط یک ماده‌ی شیمیایی (آمونیاک) از آن تهیه می‌کنند.

(۴) گاز نیتروژن به جو بی‌اثر شهرت یافته و در محیط‌هایی که گاز اکسیژن، عامل ایجاد تغییر شیمیایی است به جای آن از نیتروژن استفاده می‌کنند.

۱۱۴- چگالی کدام یک از گازهای زیر در شرایط STP، به تقریب برابر با $3/4 \text{ g.L}^{-1}$ است؟ ($\text{S} = 32$, $\text{N} = 14$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

(۱) گوگرد دی‌اکسید (۲) گوگرد تری‌اکسید

(۳) دی‌نیتروژن تری‌اکسید (۴) دی‌نیتروژن مونوکسید

۱۱۵- مقایسه‌ی نقطه‌ی جوش اجزای شرکت‌کننده در فرایند هابر به کدام صورت درست است؟

(۱) فراورده < واکنش‌دهنده‌ی سبک‌تر < واکنش‌دهنده‌ی سنگین‌تر

(۲) فراورده < واکنش‌دهنده‌ی سنگین‌تر < واکنش‌دهنده‌ی سبک‌تر

(۳) واکنش‌دهنده‌ی سبک‌تر < واکنش‌دهنده‌ی سنگین‌تر < فراورده

(۴) واکنش‌دهنده‌ی سنگین‌تر < واکنش‌دهنده‌ی سبک‌تر < فراورده

۱۱۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) آمونیاک یک کود نیتروژن‌دار است که به طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.

(۲) هر یک از فرایندهای تهیه‌ی سولفوریک‌اسید و نیتریک‌اسید شامل چندین واکنش متوالی است که در محیط آبی انجام می‌شود.

(۳) بدن انسان در هر شبانه‌روز به طور میانگین $2/5$ مول گلوکز مصرف می‌کند.

(۴) به بخشی از دانش شیمی که به ارتباط کمی میان مواد شرکت‌کننده در هر واکنش می‌پردازد، استوکیومتری واکنش می‌گویند.

محل انجام محاسبات



۱۱۷- $2/8$ لیتر گاز نیتروژن دی‌اکسید در شرایط استاندارد، شامل چند گرم اکسیژن است؟ ($O = 16: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۲

۱۱۸- در کدام گزینه، دما، فشار و کاتالیزگر مناسب برای تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر، درست آمده است؟

- (۱) $450^{\circ}K$ ، $20 atm$ ، ورقه‌ای از اکسید آهن
 (۲) $450^{\circ}K$ ، $20 atm$ ، ورقه‌ی آهنی
 (۳) $450^{\circ}C$ ، $20 atm$ ، ورقه‌ای از اکسید آهن
 (۴) $450^{\circ}C$ ، $20 atm$ ، ورقه‌ی آهنی

۱۱۹- جرم اکسیژن مورد نیاز برای اکسایش یک کیلوگرم چربی شتر که فرمول مولکولی آن به صورت $C_{57}H_{110}O_6$ است، به تقریب چند کیلوگرم

است؟ ($C = 12$ ، $H = 1$ ، $O = 16: g.mol^{-1}$)

- (۱) $2/94$ (۲) $4/29$ (۳) $5/86$ (۴) $8/65$

۱۲۰- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد فرایند هابر (تولید صنعتی آمونیاک) درست است؟

(آ) این واکنش در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شود.

(ب) این واکنش برگشت پذیر است.

(پ) در انتهای فرایند، آمونیاک به صورت مایع، جداسازی می‌شود.

(ت) فریتس هابر با انجام این فرایند موفق به دریافت جایزه‌ی نوبل شیمی شد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

403C

سایت کنکور
Konkur.in

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۸

جمعه ۹۷/۱۲/۱۷



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

پاسخ‌های تشریحی

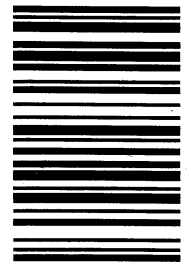
پایه دهم تجربی

دوره‌ی دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۲۰	مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۱	۱۰	۱	۱۰	۱۰ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱	۲۰	۱۰ دقیقه
۳	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۳۱	۴۰	۱۰ دقیقه
۵	ریاضی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۳۰ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه
۷	فیزیک ۱	۲۰	۸۱	۱۰۰	۲۵ دقیقه
۸	شیمی ۱	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۲۰ دقیقه

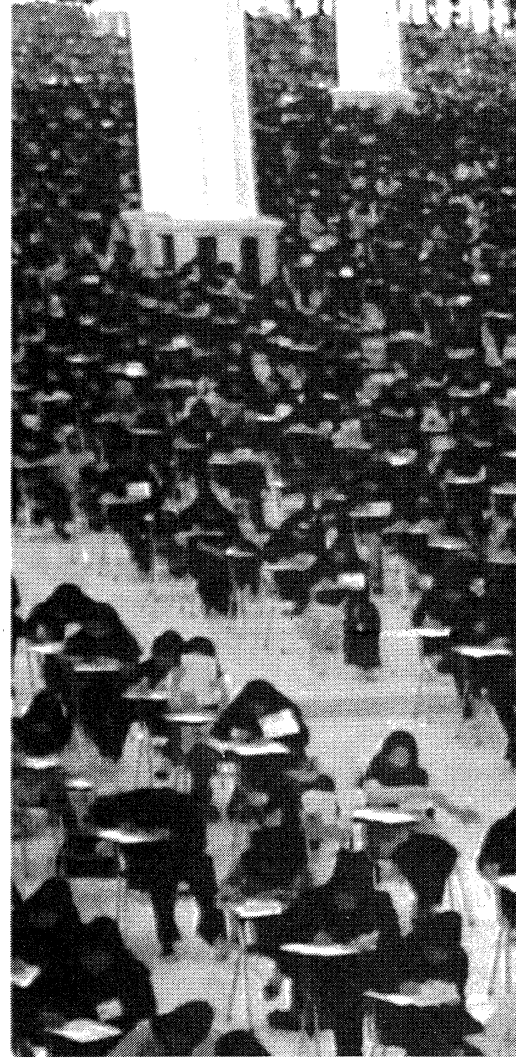


برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir



آزمون‌های سراسری گاج

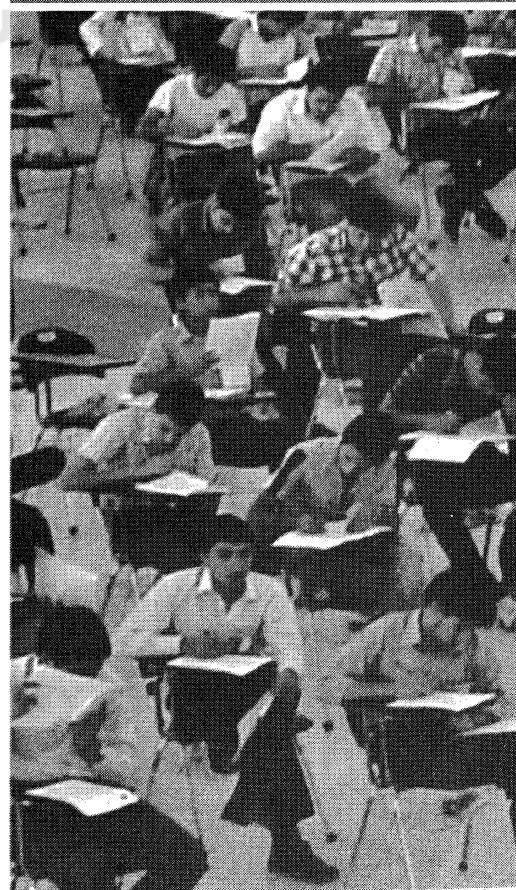
دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزرعتی - اسماعیل محمدزاده مسیح گرچی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	راضیه یادگاری	حسام حاج مؤمن - شاهو مرادیان سید مهدی میرفتحی - منیژه خسروی مختار حسامی
دین و زندگی	محمدرضا عابدی شاهرودی	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد	پرینسا فیلو - مریم پارسائیان
ریاضیات	ندا فرهختی - سبحان سیف‌اللهی راد امید حیدری - بهروز درزاده	پگاه افتخار - سودابه آزاد مریم ولی‌عابدینی
زیست‌شناسی	پوریا آیتی - سروش مرادی	ابراهیم زره‌پوش - فاطمه نوروزی‌نسب ساناز فلاحی - محدثه مهریاب
فیزیک	علی امانت	محمدحسین جوان - محسن یداله نبی مروارید شاه‌حسینی
شیمی	مریم تمدنی	ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان



دفتر مرکزی تهران، خیابان انقلاب بین
چهارراه ولیعصر (عج) و
خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹

اطلاع‌رسانی نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - آمنه قلی‌زاده - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان

مدیر فنی: مهرداد شمسی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی - فرهاد عبدی

امور چاپ: عباس جعفری

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نمایم:

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- ۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- ۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

• مراجعه به نمایندگی.

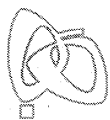
۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،
صدای دانش‌آموز است.



۱۴ ۱ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۲) یَسْتَرُّ: پوشانده می‌شود؛ فعل مجهول است.
ترجمه: «زشتی نسب با نیکی ادب پوشانده می‌شود.»
(۳) أَشْعَلُوا: روشن کنید؛ فعل امر است. / أَدْخَلُوا: وارد کنید؛ فعل امر است.
ترجمه: «آتش را روشن کنید و مس را میان آهن وارد کنید.»
(۴) سَيَرُوا: بروید، حرکت کنید؛ فعل امر است.
ترجمه: «با سپاهیان بزرگ به جنگ با ستم حرکت کنید.»

۱۵ ۴ ترجمه عبارت: «علم شکار است و نوشتن قید و بند است.»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) خواستن دانش بر هر مرد و زن مؤمنی واجب دینی است.
(۲) دانش گشوده نادانی است.
(۳) دانش گنج بزرگی است که از بین نمی‌رود.
(۴) هرگاه بنویسید، شما دانش‌هایتان را حفظ می‌کنید.

۱۶ ۳ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) ذوالقرنین جنگ با مشرکان فاسد را انتخاب کرد.
(۲) ذوالقرنین هدیه‌هایی را که برایش آورده بودند، رد نکرد.
(۳) قوم، از ذوالقرنین به خاطر کمک کردن به آن‌ها تشکر کردند.
(۴) قوم از دو قبیلهٔ یاجوج و ماجوج هیچ‌گاه رها نشدند.
■ گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۲۰ - ۱۷):

۱۷ ۱ «جاءت» و «يُخْرِبُونَ» فعل‌های معلوم هستند.

ترجمه: قصه‌ای در قرآن از قومی که خانه‌های مردم را ویران می‌کردند، آمده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در سایر گزینه‌ها به ترتیب «قُرئ»، «أُمِرَ» و «تُعَسَّلَ» فعل مجهول هستند.

۱۸ ۳ این جمله فعلیه است و در جملهٔ فعلیه خبر وجود ندارد.

«تَهَاجَمَ» فعل و «المحاربون» فاعل است.
ترجمه: جنگندگان بر دشمنان هجوم بردند تا راه نفوذشان را ببندند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در سایر گزینه‌ها به ترتیب «نَصَفَ»، «إِخْلَصَ» و «بُفِّلِحَ» خبر هستند.

۱۹ ۱ «لا يُوجَدُ» فعل مجهول است. در فعل مجهول فاعل محذوف است.

ترجمه: جنگندگان بر دشمنان هجوم بردند تا راه نفوذشان را ببندند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در سایر گزینه‌ها به ترتیب «يَتَوَبُونَ»، «انْعَقَدَت» و «سَاعِدَ» فعل‌های معلوم هستند؛ بنابراین فاعل دارند.

۲۰ ۱ این عبارت جملهٔ اسمیه است و چون خبر آن اسم است، پس فقط یک جمله وجود دارد.

ترجمه: «بزرگ‌ترین حماقت زیاده‌روی در ستایش و نکوهش است.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) ضرب، نسی: دو جملهٔ فعلیه
(۳) ذوالقرنین شگر...: جملهٔ اسمیه / شگر...: جملهٔ فعلیه
(۴) الناس یرحبون...: جملهٔ اسمیه / یرحبون...: جملهٔ فعلیه
نکته: اگر خبر جملهٔ اسمیه فعل باشد، دو جمله وجود دارد.

دین و زندگی

۲۱ ۳ در صفحه‌ی ۸۵ آمده است که بهشتیان با خدا هم‌صحبت‌اند و به جمله‌ی خدایا، تو پاک و منزهی، مترنم‌اند.

در صفحه‌ی ۸۵ آمده است که بهشتیان با خدا هم‌صحبت‌اند و به جمله‌ی خدایا، تو پاک و منزهی، مترنم‌اند.

فارسی

۴ ۱ معنی درست واژه‌ها: کام: مراد، آرزو، قصد، نیت / ستوه: درمانده و ملول، خسته و آزار / مِلَاک: اصل هر چیز، معیار، ابزار سنجش / گبر: نوعی جامه‌ی جنگی، خفتان

معنی درست واژه‌ها: سپردن: طی کردن / تَرگ: کلاه‌خود / تقریظ: ستودن، نوشتن یادداشتی ستایش‌آمیز درباره‌ی یک کتاب / سوله: ساختمان سقف‌دار فلزی

۲ ۱ معنی درست واژه‌ها: سیر: اصل و خلیل واژه‌های ممال نیستند.

معنی درست واژه‌ها: سیر: اصل و خلیل واژه‌های ممال نیستند.

۳ ۳ املای درست واژه: نسیان

املای درست واژه: نسیان

۴ ۱ اصیل و خلیل واژه‌های ممال نیستند.

اصیل و خلیل واژه‌های ممال نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «حجیب» صورت ممال واژه «حجاب» است.
(۳) «سلیح» و «مزیح» به ترتیب صورت‌های ممال واژه‌های «سلاح» و «مزاح»‌اند.

(۴) «رکیب» صورت ممال واژه «رکاب» است.

۵ ۳ کاربرد یک متمم با دو حرف اضافه: به تار اندرون

کاربرد یک متمم با دو حرف اضافه: به تار اندرون

۶ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بَرَد بر دل از جور غم بارها (تقدیم فعل بر سایر اجزای جمله) / ناآزموده کند کارها (تقدیم فعل بر مفعول)
(۲) خردمند و پاکیزه دین بود مرد (تقدیم فعل بر نهاد)
(۳) بینم تباهی (تقدیم فعل بر مفعول)

۷ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کنایه: باد به‌دست بودن کنایه از بی‌نصیب بودن / دل بر چیزی نهادن کنایه از به آن امید داشتن / به باد رفتن کنایه از نابود شدن
(۲) تشبیه: لب به یاقوت / دندان به مروارید
(۳) تشخیص: مخاطب قرار گرفتن نسیم سحر و جان‌بخشی به آن

۸ ۳ مفهوم گزینه‌ی (۳): نکوهش اطاعت از نفس

مفهوم گزینه‌ی (۳): نکوهش اطاعت از نفس
مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ضرورت عاقبت‌اندیشی و آینده‌نگری

۹ ۱ مخاطب گزینه‌ی (۱): طوس

مخاطب گزینه‌ی (۱): طوس

مخاطب سایر گزینه‌ها: اشکبوس

۱۰ ۲ مفهوم گزینه‌ی (۲): توصیه به بردباری در برابر آزار دیگران / همه چیز در دست خداوند است.

مفهوم گزینه‌ی (۲): توصیه به بردباری در برابر آزار دیگران / همه چیز در دست خداوند است.

مفهوم مشترک حکایت سؤال و سایر گزینه‌ها: نکوهش ظلم

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا مفهوم مشخص کن (۱۶ - ۱۱):

۱۱ ۲ میاه مستنقین: آب‌های دو مرداب؛ «میاه» جمع مکسر است و «مستنقین» مثنی است. [رد سایر گزینه‌ها]

میاه مستنقین: آب‌های دو مرداب؛ «میاه» جمع مکسر است و «مستنقین» مثنی است. [رد سایر گزینه‌ها]
آن تَدیروا: که اداره کنید [رد سایر گزینه‌ها]

۱۲ ۱ أَعْلَقُوا: ببندید؛ فعل امر است. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

أَعْلَقُوا: ببندید؛ فعل امر است. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

أموالنا: دارایی‌هایمان (اموالمان) [رد گزینهٔ (۲)]

۱۳ ۴ ینتشرُ: پخش می‌شود؛ «ینتشرُ» به معنای «پخش می‌کند» است. [رد سایر گزینه‌ها]

ینتشرُ: پخش می‌شود؛ «ینتشرُ» به معنای «پخش می‌کند» است. [رد سایر گزینه‌ها]

لا تتأثر: تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد؛ «تؤثرُ» به معنای «تأثیر می‌گذارد» است.

[رد گزینه‌های (۱) و (۳)]



۳۲ ۳ در حالی که بچه‌ها کنار دریاچه بازی می‌کردند، یکی از آن‌ها توپش را داخل آب انداخت و تلاش کرد آن را خودش بیرون بیاورد.
توضیح: در صورتی که عملی در گذشته در حال انجام بوده باشد و در این حین یک یا چند عمل کوتاه‌تر اتفاق بیفتد، برای عمل طولانی‌تر به زمان گذشته‌ی استمراری (در این مورد "were playing") و برای فعل یا افعال کوتاه‌تر به زمان گذشته‌ی ساده (در این جا "dropped" و "tried") نیاز داریم.

۳۳ ۲ پزشکان برای دیابت درمان جدیدی یافته‌اند، ولی هنوز در مورد تأثیر آن آزمایشاتی انجام می‌دهند.

- (۱) دارو؛ پزشکی
(۲) آزمایش
(۳) اختراع؛ ابداع
(۴) سؤال، پرسش

۳۴ ۴ کارن هورنای یک‌بار گفت که هیچ دلیل خوبی وجود ندارد [که] چرا ما نباید تا آخرین روزی که زندگی می‌کنیم، پیشرفت کنیم و تغییر کنیم.

- (۱) افزایش دادن؛ افزایش یافتن
(۲) ترک کردن؛ رها کردن
(۳) برداشتن، بلند کردن
(۴) توسعه دادن؛ رشد کردن؛ پیشرفت کردن

۳۵ ۳ او بازیکن بدمینتون بسیار معروفی در مالزی است، اما این جا در ایران هیچ‌کس اصلاً نمی‌داند او چه کسی است.

- (۱) امیدوار؛ امیدوارانه
(۲) تأکیدی، مؤکد
(۳) مشهور، معروف
(۴) ملی

بسیاری از مردم بر این باورند که تماشای تلویزیون منجر به استانداردهای مطالعه‌ی پایین‌تری در مدارس شده است. با وجود این، رابطه‌ی بین تلویزیون و کتاب‌های چاپ‌شده به آن سادگی نیست. در بسیاری از موارد تلویزیون در واقع مردم را به مطالعه تشویق می‌کند: برای مثال، وقتی که یک کتاب به یک سریال تلویزیونی تبدیل می‌شود، فروش آن اغلب بالا می‌رود. یک تحقیق در مورد این ارتباط، کودکان شش‌ساله‌ای را بررسی کرد که یک سریال [تلویزیونی] مخصوص، [شامل] برنامه‌های ۱۵ دقیقه‌ای را در مدرسه می‌دیدند. این سریال برای تشویق علاقه‌مندی به کتاب‌ها [و] همچنین شکل دادن مهارت‌های اساسی خودکار خواندن طراحی شده بود. هر برنامه یک فیلم انیمیشن از یک کتاب کودکان است. داستان با صدای بلند خوانده می‌شود و عبارات کلیدی خاصی از کتاب روی صفحه [ی تلویزیون] و زیر تصویر ظاهر می‌شود. هر وقت که کلمه‌ای خوانده می‌شود، روی صفحه‌ی تلویزیون هم رنگی (هایلایت) می‌شود.

یک یافته [آن] بود که تماشای این برنامه‌ها برای کودکان بسیار مهم بود. اگر چیزی مانع تماشای برنامه‌ی آن‌ها می‌شد، آن‌ها خیلی ناامید می‌شدند. به علاوه آن‌ها می‌خواستند کتاب‌هایی را بخوانند که بخش‌های مختلف سریال براساس آن‌ها [ساخته شده] بود.

آن برنامه‌ها همچنین وقتی که کودکان به این کتاب‌ها نگاه می‌کردند به آن‌ها اعتماد به نفس بیشتری می‌داد. در نتیجه‌ی آشنایی آن‌ها با داستان‌ها، آن‌ها دوتا دوتا می‌نشستند و داستان‌ها را با صدای بلند برای یک‌دیگر می‌خواندند. در هر موقعیت وقتی که کودکان در مورد یک شخصیت در کتاب حرف می‌زدند، دلسوزی زیادی [از خود] بروز می‌دادند، زیرا خود آن‌ها در هنگام تماشای آن شخصیت در تلویزیون تحت تأثیر قرار گرفته بودند.

۲۲ ۳ در صفحه‌ی ۸۸ آمده است که دوزخیان به خداوند می‌گویند: پروردگارا شقاوت بر ما چیره شد و ما مردمی گمراه بودیم. ما را از اینجا بیرون بر که اگر به دنیا بازگردیم، عمل صالح انجام می‌دهیم. پاسخ قطعی خداوند این است که «آیا در دنیا به اندازه‌ی کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه راست آید؟ ما می‌دانیم که اگر به دنیا بازگردید، همان راه گذشته را پیش می‌گیرید.»

۲۳ ۴ در صفحه‌ی ۱۰۰ و در ترجمه‌ی آیه‌ی ۱۰ سوره‌ی فتح آمده است که «و هر کس که نسبت به عهده‌ی که با خدا بسته وفا کند، به زودی پاداش عظیمی به او خواهد داد.»

۲۴ ۳ در مسیر قرب الهی پس از عهد بستن با خداوند، نوبت مراقبت از این عهد است تا کارهای دیگر، انسان را به خود مشغول نکند و او این تصمیم خود را فراموش نکند و نیز عواملی را که سبب سستی در اجرای این تصمیم می‌شود، از سر راه بردارد.

۲۵ ۱ آیه‌ی شریفه‌ی «وَ اصْبِرْ عَلٰی مَا اَصَابَكَ اِنَّ ذٰلِكَ مِنْ عَزْمِ الْاُمُوْر» بر آن چه (در این مسیر) به تو می‌رسد صبر کن که این از عزم و اراده‌ی در کارهاست. به تصمیم و عزم برای حرکت از اقدامات لازم برای گام گذاشتن در مسیر قرب الهی اشاره دارد.

۲۶ ۲ امام حسین (ع)، از پدرگرمی خود نقل می‌کنند که رسول خدا (ص) در منزل، اوقات خود را به سه قسمت تقسیم می‌کرد. قسمتی برای عبادت، قسمتی برای اهل خانه و قسمتی برای رسیدگی به کارهای شخصی. سپس آن قسمتی را که به خود اختصاص داده بود، میان خود و مردم تقسیم می‌کرد.

۲۷ ۴ دین‌داری بر دو پایه‌ی تولی و تبری استوار است. هر چه دوستی با خدا عمیق‌تر باشد، نفرت از باطل هم عمیق‌تر است. امام خمینی (ره) بر مبنای همین تحلیل (تولی و تبری) به مسلمانان جهان این‌گونه سفارش می‌کنند: «باید مسلمانان، فضای سراسر عالم را از محبت و عشق نسبت به ذات حق و نفرت و بغض عملی نسبت به دشمنان خدا لبریز کنند.»

جمله‌ی «لا اله الا الله» که پایه و اساس بنای اسلام است، مرکب از یک «نه» و یک «آری» است: «نه» به هر چه غیرخدایی است و «آری» به خدای یگانه.

۲۸ ۴ امام سجاد (ع) در مناجات عاشقانه‌ی خود با خداوند می‌فرماید: «بارالها! خوب می‌دانم هر کس لذت دوستی‌ات را چشیده باشد، غیر تو را اختیار نکند...» بنابراین چشیدن لذت دوستی با خداوند، علت عدم اختیار غیر خدا است.

۲۹ ۳ در بیان امام صادق (ع) دوستی راستین اطاعت را به دنبال دارد (کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند او را دوست ندارد) این موضوع با آیه‌ی شریفه‌ی «قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی ...» مرتبط است.

۳۰ ۲ در صفحه‌ی ۱۱۵ آمده است که دینداری بر دو پایه استوار است: تولی و تبری. تولی به معنی دوستی با خدا و دوستان او و تبری به معنی بیزاری از باطل و پیروان او.

زبان انگلیسی

۳۱ ۱ هرگز چنین رفتار شوکه‌کننده‌ای ندیده‌ام. بچه‌هایتان باید از خودشان خجالت بکشند.

توضیح: با توجه به این‌که "your children" (بچه‌هایتان) فاعل سوم شخص جمع است، ضمیر انعکاسی مناسب برای آن "themselves" خواهد بود.

۱ ۴۳

$$\frac{1}{x} - x < 1 + x \leq 2x - 3 \quad (2)$$

$$(1): 1 + x \leq 2x - 3 \Rightarrow x - 2x \leq -3 - 1 \Rightarrow -x \leq -4 \Rightarrow x \geq 4 \quad (1)$$

$$(2): \frac{1}{x} - x < 1 + x \Rightarrow \frac{1}{x} - x - 1 - x < 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} - 2x - 1 < 0 \Rightarrow \frac{1 - (2x+1)(x)}{x} < 0 \Rightarrow \frac{1 - 2x^2 - x}{x} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{2x^2 + x - 1}{x} > 0$$

$$\begin{cases} 2x^2 + x - 1 = 0 \xrightarrow{\Delta = 1 - 4(2)(-1) = 9} x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = \frac{1}{2} \end{cases} \\ \text{ریشه‌ی مخرج: } x = 0 \end{cases}$$

حال با رسم جدول تعیین علامت داریم:

x	-1	0	1/2	
2x ² +x-1	+	-	-	+
x	-	-	+	+
2x ² +x-1/x	-	+	-	+

$$\Rightarrow (2) \text{ مجموعه جواب } = (-1, 0) \cup (\frac{1}{2}, +\infty)$$

بنابراین از اشتراک (۱) و (۲)، مجموعه جواب به صورت $[4, +\infty)$ به دست می‌آید.

۱ ۴۴

$$y < 4 \Rightarrow -\frac{1}{4}x^2 + 2x + 3 < 4$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{4}x^2 + 2x + 3 - 4 < 0 \Rightarrow -\frac{1}{4}x^2 + 2x - 1 < 0$$

$$-\frac{1}{4}x^2 + 2x - 1 = 0 \xrightarrow{\Delta = 4 - 4(-\frac{1}{4})(-1) = 2} x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$= \frac{-2 \pm \sqrt{2}}{2(-\frac{1}{4})} = 2 \pm \sqrt{2}$$

x	2-√2	2+√2	
-1/4 x ² + 2x - 1	-	+	-

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب} = (-\infty, 2 - \sqrt{2}) \cup (2 + \sqrt{2}, +\infty)$$

بنابراین در بازه‌ی $(\frac{1}{4}, +\infty) \subseteq (2 + \sqrt{2}, +\infty)$ ، نقاط سهمی موردنظر،پایین خط $y = 4$ قرار دارند.

۴ ۴۵ می‌دانیم:

$$|x| < a \xrightarrow{a > 0} -a < x < a$$

بنابراین:

$$\left| \frac{2x-1}{1-x} \right| < 2 \Rightarrow -2 < \frac{2x-1}{1-x} < 2 \quad (2)$$

۲ ۳۶

این متن عمدتاً در مورد است.

(۱) این واقعیت است که بسیاری از سریال‌های تلویزیونی براساس کتاب‌ها هستند

(۲) تأثیر تماشای سریال‌های تلویزیونی بر خواندن کتاب است

(۳) مزیت خواندن کتاب‌ها بر تماشای تلویزیون است

(۴) برخی روش‌های آسان برای تشویق کودکان به خواندن کتاب است

۳ ۳۷

طبق متن چه زمانی ممکن است یک سریال تلویزیونی افراد را به خواندن کتاب تشویق کند؟

(۱) هنگامی که هیچ برنامه‌ی جالب دیگری در تلویزیون نیست

(۲) هنگامی که کودکان یک فیلم انیمیشن را در تلویزیون تماشا می‌کنند

(۳) هنگامی که یک کتاب به سریال تلویزیونی تبدیل می‌شود

(۴) هنگامی که یک کتاب در صفحه [ی تلویزیون] ظاهر می‌شود

۱ ۳۸

کودکان در هنگام تماشای سریال [تلویزیونی] مخصوص، [شامل] برنامه‌های ۱۵ دقیقه‌ای در مدرسه چه احساسی داشتند؟

(۱) آن‌ها علاقه‌مند بودند.

(۲) آن‌ها احساس کسالت داشتند.

(۳) آن‌ها ناامید بودند.

(۴) آن‌ها احساس اعتماد به نفس (اطمینان) داشتند.

۴ ۳۹

طبق متن هر برنامه در این سریال بود.

(۱) زندگی‌نامه‌ی یک شخصیت معروف

(۲) فیلمی مستند از زندگی کودکان

(۳) فیلمی آموزشی برای کودکان

(۴) یک فیلم انیمیشن از یک کتاب کودکان

۱ ۴۰

کودکان از شرکت کردن در این مطالعه چگونه بهره بردند؟

(۱) آن‌ها کتاب‌ها را با علاقه و اعتماد به نفس بیشتر می‌خواندند.

(۲) آن‌ها برای افراد اطرافشان بیشتر دلسوز شدند.

(۳) آن‌ها قادر بودند تا سریال‌های تلویزیونی را با دقت بیشتری انتخاب کنند.

(۴) آن‌ها به تماشای تلویزیون کمتر علاقه‌مند شدند.

ریاضیات

۳ ۴۱

$$A = kx^2 - kx + 3 \xrightarrow{\text{همواره نامنفی}} \begin{cases} \Delta \leq 0 \Rightarrow \Delta = k^2 - 4(3)(k) \leq 0 \\ a > 0 \Rightarrow k > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} k^2 - 12k \leq 0 \Rightarrow k(k-12) \leq 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 0 \leq k \leq 12 \quad (1) \\ k > 0 \quad (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} 0 < k \leq 12 \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} k = 1, 2, \dots, 12$$

۲ ۴۲

ابتدا عبارت $P(x)$ را تعیین علامت می‌کنیم:

$$P(x) = \frac{(x+2)^3(x^2-1)}{x^2-x+6} > 0$$

$$x+2=0 \Rightarrow x=-2$$

$$x^2-1=0 \Rightarrow x=1, x=-1$$

$$x^2-x+6=0 \xrightarrow{\Delta < 0} \text{همواره مثبت}$$

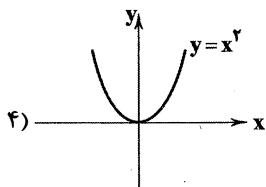
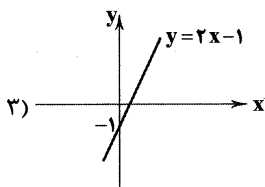
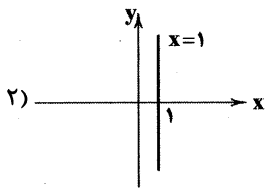
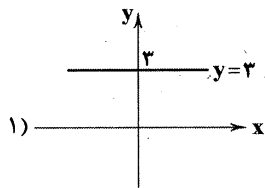
x	-2	-1	1	
(x+2) ³	-	+	+	+
x ² -1	+	+	-	+
x ² -x+6	+	+	+	+
P(x)	-	+	-	+

بنابراین $P(x)$ در بازه‌ی $(1, +\infty)$ ، $(-2, -1)$ ، مثبت است. که فقط بازه‌ی

گزینه‌ی (۲) را شامل می‌شود.



۴۸ ۲) روابط به فرم $x=k$ که در آن k عددی ثابت است، تابع نیستند، پس گزینه‌ی (۲) تابع نیست. بقیه‌ی گزینه‌ها، همگی تابع هستند. نمودار آن‌ها را ببینید:



۴۹ ۳

چون برد f ، حتماً دو عضو ۳ و ۵ را دارد، پس هر کدام از a و b هم باید ۳ یا ۵ باشند:

(۱) حالت: $a=3, b=3 \Rightarrow a \times b=9$

(۲) حالت: $a=3, b=5 \Rightarrow a \times b=15$

(۳) حالت: $a=5, b=3 \Rightarrow a \times b=15$

(۴) حالت: $a=5, b=5 \Rightarrow a \times b=25$

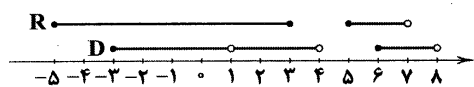
در نتیجه $a \times b$ ، ۳ مقدار مختلف می‌تواند داشته باشد.

۵۰ ۴

دامنه: $D=[-3, 1) \cup (1, 4) \cup [6, 8)$

برد: $R=[-5, 3] \cup [5, 7)$

$R-D=[-5, -3) \cup [5, 6) \cup \{7\}$



۵۱ ۳) به طور کلی تعداد اعضای دامنه‌ی یک تابع، بیش‌تر یا مساوی تعداد اعضای برد است. در نتیجه گزینه‌های (۱) و (۲)، جملاتی نادرست هستند.

ضمناً نمودار یک رابطه، به شرطی معرف یک تابع است که هر خط موازی محور y ها (عمودی) حداکثر آن را در یک نقطه قطع کند، نه هر خط عمود بر محور x ها.

۵۲ ۴) برای این‌که این نمودار پیکانی نمایش‌گر یک تابع باشد، باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} m+2=n \\ m^2+4m=-4n-8 \end{cases} \Rightarrow m^2+4m=-4(m+2)-8$$

$$\Rightarrow m^2+4m=-4m-8-8 \Rightarrow m^2+8m+16=0$$

$$\Rightarrow (m+4)^2=0 \Rightarrow m=-4 \xrightarrow{n=m+2} n=-2$$

$$\Rightarrow m+n=-4+(-2)=-6$$

۵۳ ۱) مساحت نیم‌دایره با شعاع r برابر است با:

$$S=\frac{1}{2}\pi r^2 \quad (1)$$

$$P=\pi r+2r=(\pi+2)r \quad (2) \quad \text{محیط نیم‌دایره با شعاع } r \text{ برابر است با:}$$

$$(1): \frac{2x-1}{1-x} > -2 \Rightarrow \frac{2x-1}{1-x} + 2 > 0 \Rightarrow \frac{2x-1+2-2x}{1-x} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{1-x} > 0 \Rightarrow 1-x > 0 \Rightarrow x < 1 \quad (1)$$

$$(2): \frac{2x-1}{1-x} < 2 \Rightarrow \frac{2x-1}{1-x} - 2 < 0 \Rightarrow \frac{2x-1-2+2x}{1-x} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{4x-3}{1-x} < 0 \Rightarrow \begin{cases} 4x-3=0 \Rightarrow x=\frac{3}{4} \\ 1-x=0 \Rightarrow x=1: \text{ریشه‌ی مخرج} \end{cases}$$

x	$\frac{3}{4}$	1
$4x-3$	-	+
$1-x$	+	-
$\frac{4x-3}{1-x}$	-	+

ت.ن

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب} = (-\infty, \frac{3}{4}) \cup (1, +\infty) \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \rightarrow x \in (-\infty, \frac{3}{4}) \Rightarrow x < \frac{3}{4}$$

۴۶ ۲) رابطه‌ای تابع است که به هر ورودی (x) ، تنها یک خروجی (y) نسبت دهد.

بررسی عبارات:

(الف) هر مثلث متساوی‌الاضلاع با یک ضلع مشخص، یک عدد به عنوان مساحت دارد، پس این رابطه تابع است.

(ب) هر فرد در یک زمان خاص، دقیقاً یک عدد به عنوان وزن دارد، پس این رابطه تابع است.

(پ) هر فرد ممکن است به بیش از یک غذا علاقه‌مند باشد، پس این رابطه تابع نیست.

(ت) هر کارخانه، یک عدد به عنوان تعداد کارگرهای خود دارد، پس این رابطه تابع است.

(ث) هر عدد مثبت، دو ریشه‌ی چهارم دارد، بنابراین این رابطه تابع نیست.

(ریشه‌های چهارم عدد مثبت k عبارتند از $+\sqrt[4]{k}$ و $-\sqrt[4]{k}$)
بنابراین تا ۳ از روابط بیان‌شده، تابع هستند.

۴۷ ۴

یک رابطه‌ی زوج‌مرتبی، به شرطی تابع است که هیچ ۲ زوج‌مرتبی، مؤلفه‌ی اول یکسان نداشته باشند و اگر دو زوج‌مرتبی مؤلفه‌ی اول یکسان داشتند، باید مؤلفه‌ی دوم آن‌ها هم برابر باشند.

$$m^2=6-m \xrightarrow{\text{شرط تابع بودن}} f \in \{(4, m^2), (4, 6-m)\}$$

$$\Rightarrow m^2+m-6=0 \Rightarrow (m+3)(m-2)=0$$

$$\Rightarrow m=-3, m=2$$

حال m ها را جای‌گذاری می‌کنیم:

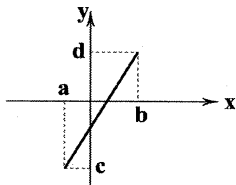
$$m=2 \Rightarrow f=\{(4, 4), (3, 5), (-2, 1), (3, 7)\}$$

چون دو زوج‌مرتبی $(3, 5)$ و $(3, 7)$ را داریم، پس به‌ازای $m=2$ ، رابطه‌ی f تابع نیست.

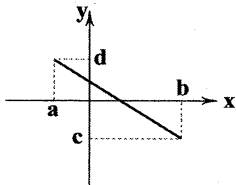
$$m=-3 \Rightarrow f=\{(4, 9), (3, 5), (3, 1), (-7, 7)\}$$

چون دو زوج‌مرتبی $(3, 5)$ و $(3, 1)$ را داریم، به‌ازای $m=-3$ نیز، f تابع نیست. در نتیجه این رابطه به‌ازای هیچ مقدار m تابع نخواهد شد.

۵۸ (۳) برای تابع خطی f با دامنه $[a, b]$ و برد $[c, d]$ ، حالت ۲، حالت ۱ ممکن داریم:



۱): $f(a) = c, f(b) = d$



۲): $f(a) = d, f(b) = c$

حالت (۱): $\begin{cases} f(-3) = -2 \\ f(5) = 14 \end{cases} \xrightarrow{f(x) = ax + b} \begin{cases} -3a + b = -2 \\ 5a + b = 14 \end{cases}$

رابطه ۲ را از هم کم می‌کنیم: $\begin{cases} a = 2 \\ b = 4 \end{cases} \Rightarrow f(x) = 2x + 4 \Rightarrow f(1) = 6 \Rightarrow c = 6$

حالت (۲): $\begin{cases} f(-3) = 14 \\ f(5) = -2 \end{cases} \xrightarrow{f(x) = ax + b} \begin{cases} -3a + b = 14 \\ 5a + b = -2 \end{cases}$

رابطه ۲ را از هم کم می‌کنیم: $\begin{cases} a = -2 \\ b = 8 \end{cases} \Rightarrow f(x) = -2x + 8 \Rightarrow f(1) = 6 \Rightarrow c = 6$

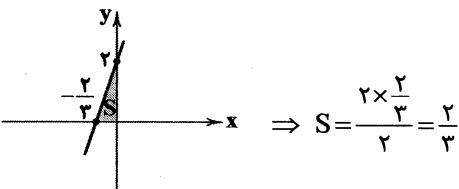
پس c فقط مقدار ۶ را می‌گیرد.

$f(x+3) = f(x) + 9$

$\xrightarrow{x=1} f(4) = f(1) + 9 \xrightarrow{f(1)=6} 6 + 9 = 15 \Rightarrow f(4) = 15$

$\begin{cases} f(1) = 5 \\ f(4) = 14 \end{cases} \xrightarrow{f(x) = ax + b} \begin{cases} a + b = 5 \\ 4a + b = 14 \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{cases} a = 3 \\ b = 2 \end{cases}$

$f(x) = 3x + 2 \Rightarrow \begin{array}{c|c} x & y \\ \hline 0 & 2 \\ \hline -\frac{2}{3} & 0 \end{array}$



$\Rightarrow S = \frac{2 \times \frac{2}{3}}{2} = \frac{2}{3}$

۶۰ (۲) چون تابع f یک تابع خطی می‌باشد، بنابراین ضابطه‌ی آن را به صورت $f(x) = ax + b$ در نظر می‌گیریم و با توجه به اطلاعات سؤال a و b را از طریق یک دستگاه دو معادله دو مجهول محاسبه می‌کنیم.

$\begin{cases} f(1) = 2 \\ f(-2) = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 = a + b \\ 5 = -2a + b \end{cases} \xrightarrow{\text{دو رابطه را از هم کم می‌کنیم}} 2 - 5 = 3a \Rightarrow a = -1$

$a + b = 2 \rightarrow -1 + b = 2 \Rightarrow b = 3$

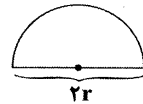
در نتیجه:

$f(x) = -x + 3$

و بنابراین:

$g(f) = 7 \Rightarrow f(g(f)) = f(7) = -7 + 3 = -4$

حال با استفاده از رابطه‌ی (۲) شعاع را برحسب محیط حساب کرده و در رابطه‌ی (۱) جای‌گذاری می‌کنیم:



(۲): $P = (\pi + 2)r \Rightarrow r = \frac{P}{\pi + 2} (*)$

(۱): $S = \frac{1}{2} \pi r^2 \xrightarrow{(*)} S = \frac{1}{2} \pi \left(\frac{P}{\pi + 2} \right)^2 = \frac{\pi}{2} \left(\frac{P}{\pi + 2} \right)^2$

با توجه به شکل واضح است که: ۵۴ (۳)

f دامنه: $A = [-2, 3]$

f برد: $B = [-1, 4]$

بررسی گزینه‌ها:

(۱) با توجه به بازه‌های A و B مشخص می‌شود که $A \not\subseteq B$ (به طور مثال $-2 \in A$ و $-2 \notin B$)

(۲) $A - B = [-2, -1]$

(۳) $B - A = [3, 4]$

(۴) $A \cap B = [-1, 3]$

بنابراین گزینه‌ی (۳) پاسخ صحیح می‌باشد.

۵۵ (۴) برای این‌که این رابطه تابع باشد باید:

$\begin{cases} a^2 = a + 2 \Rightarrow a^2 - a - 2 = 0 \Rightarrow (a+1)(a-2) = 0 \Rightarrow a = -1 \text{ یا } 2 \\ b^2 = 2b - 1 \Rightarrow b^2 - 2b + 1 = 0 \Rightarrow (b-1)^2 = 0 \Rightarrow b = 1 \end{cases}$

حال به‌ازای مقادیر مختلف a و b ، رابطه را بازنویسی می‌کنیم:

$\begin{cases} a = -1 \\ b = 1 \end{cases} \Rightarrow f = \{(2, 1), (3, 1)\} \xrightarrow{\frac{f(2)=1}{f(3)=1} = \frac{f(2)-2}{f(3)+1} = \frac{1-2}{1+1} = -\frac{1}{2}}$

$\begin{cases} a = 2 \\ b = 1 \end{cases} \Rightarrow f = \{(2, 4), (3, 1)\} \xrightarrow{\frac{f(2)=4}{f(3)=1} = \frac{f(2)-2}{f(3)+1} = \frac{4-2}{1+1} = 1}$

بنابراین گزینه‌ی (۴) صحیح می‌باشد.

۵۶ (۲) برای این‌که یک رابطه، معرف یک تابع خطی باشد، باید شیب

محاسبه‌شده بین هر ۲ نقطه، عدد ثابتی باشد.

$A(0, m-4), B(m, 2m)$

$\Rightarrow \text{شیب } AB = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{2m - (m-4)}{m - 0} = \frac{m+4}{m}$

$A(0, m-4), C(3, 3m+1)$

$\Rightarrow \text{شیب } AC = \frac{y_C - y_A}{x_C - x_A} = \frac{3m+1 - (m-4)}{3 - 0} = \frac{2m+5}{3}$

$\xrightarrow{m_{AB} = m_{AC}} \frac{m+4}{m} = \frac{2m+5}{3} \Rightarrow 3m+12 = 2m^2 + 5m$

$\Rightarrow 2m^2 + 2m - 12 = 0 \xrightarrow{\div 2} m^2 + m - 6 = 0$

$\Rightarrow (m+3)(m-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -3 \\ m = 2 \end{cases}$

۵۷ (۱)

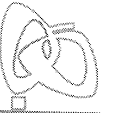
$f(2) = 5 \Rightarrow \text{شیب} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{5 - (-7)}{2 - (-2)} = \frac{12}{4} = 3$

$f(x) = ax + b = 3x + b \xrightarrow{f(2)=5} 6 + b = 5 \Rightarrow b = -1$

$\Rightarrow f(x) = 3x - 1$

یک تابع هنگامی محور x ها را قطع می‌کند که $y = f(x) = 0$ شود:

$3x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$



زیست‌شناسی

۶۱ ۴ در کرم خاکی، سرخرگ با خون تیره در زیر پوست، شبکه‌ی مویرگی برای تبادل گازها تشکیل می‌دهد و بعد از آن، سیاهرگ‌ها با خون تیره، خون را به قلب برمی‌گردانند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فقط سرخرگ‌ها توانایی دریافت خون از کمان‌های رگی را دارند.
۲) هم سیاهرگ‌هایی که به رگ پشتی (قلب لوله‌ای) متصل‌اند و هم سرخرگ (رگ شکمی) دارای خون تیره‌اند.
۳) در سیاهرگ‌ها، جهت حرکت خون از انتهای بدن به سمت جلوی بدن است.

۶۲ ۳ افزایش مصرف گلوکز در ماهیچه‌های اسکلتی پا موجب خون‌رسانی بیش‌تر به آن شده که می‌تواند در نتیجه‌ی افزایش ضربان و افزایش فعالیت بافت گرهی قلب باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مقدار پلاسمای تراوش‌شده در مویرگ‌های خونی عضلات پا افزایش می‌یابد تا گلوکز مصرفی آن جبران شود.
۲) ممکن است در پی افزایش مصرف اکسیژن، تولید CO_2 و در نتیجه‌ی آن تولید یون H^+ افزایش یابد و منجر به تحریک گیرنده‌های شیمیایی بصل‌النخاع شود.

۴) با افزایش خون‌رسانی به ماهیچه‌های عضلات پا، خون‌رسانی به دستگاه‌های دیگر مانند دستگاه گوارشی و ادراری ممکن است کاهش یابد.

۶۳ ۱ کمبود اسید فولیک تقسیمات سلولی را کاهش می‌دهد که این امر در مغز استخوان بیش‌تر اتفاق می‌افتد، نه فقط در مغز استخوان.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) لازمی فعالیت اسید فولیک، ویتامین B_{12} است که در صورت کاهش B_{12} و عدم فعالیت کافی اسید فولیک، تقسیمات سلولی و همانندسازی ماده‌ی وراثتی علاوه بر مغز استخوان در بخش‌های دیگر نیز کاهش می‌یابد.

۳) در گلبول‌های قرمز بالغ بیش‌ترین حجم میان‌یاخته با هموگلوبین اشغال می‌شود. در صورت کمبود آهن، هموگلوبین به مقدار کم‌تر ساخته شده و حجم کم‌تری از گلبول قرمز با هموگلوبین اشغال می‌شود.

۴) با کمبود اریتروپوئیتین، کاهش طبیعی گلبول‌های قرمز جبران نمی‌شود و کم‌کم هماتوکریت (درصد حجمی یاخته‌های خونی) کاهش می‌یابد.

۶۴ ۴ گلبول‌های قرمز بالغ فقط از تمایز و بلوغ گلبول‌های قرمز نابالغ تولید شده‌اند، نه تقسیم آن.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در جنین، محل تولید یاخته‌های خونی می‌تواند کبد و طحال باشد و هم‌چنین محل مرگ گلبول‌های قرمز نیز می‌تواند کبد و طحال باشد.

۲) یاخته‌ها و بخش‌های یاخته‌های خون در نهایت از یاخته‌های هسته‌داری ایجاد شده‌اند که ماده‌ی ژنتیک دارند.

۳) مثلاً یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی دو نوع یاخته‌ی لنفوسیت را تولید می‌کند، اما یاخته‌های بنیادی میلوئیدی انواع بیش‌تری را تولید می‌کنند (مونوسیت، نوتروفیل، بازوفیل، ائوزینوفیل، گرده و گویچه‌ی قرمز).

۶۵ ۳ یاخته‌ی شماره‌ی (۳) نوتروفیل و یاخته‌ی شماره‌ی (۴) مونوسیت است که هر دو یک هسته دارند، ولی هسته‌ی نوتروفیل چند قسمتی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌ی (۱) بازوفیل و یاخته‌ی (۲) ائوزینوفیل است، بازوفیل‌ها دانه‌هایی تیره دارند.

۲) یاخته‌های (۲) و (۳) به ترتیب ائوزینوفیل و نوتروفیل هستند که هر دو توسط یاخته‌های بنیادی میلوئیدی تولید می‌شوند.

۴) یاخته‌ی (۱) بازوفیل است که هسته‌ی لوبیایی شکل ندارد و دارای هسته‌ی دو قسمتی روی هم افتاده است.

بررسی گزینه‌ها:

۱ و ۳) در ماهی و انسان هر دو، خون خارج‌شده از قلب به دستگاه تنفس می‌رود که بعد از آن در انسان خون خارج‌شده از دستگاه تنفس به قلب باز می‌گردد (نادرستی گزینه‌ی (۱)). اما در ماهی به اندام‌های بدن مثل مغز می‌رود.

۲) در انسان خون خارج‌شده از روده، به کبد می‌رود.

۴) در انسان خون تیره‌ی خارج‌شده از کلیه‌ها مستقیماً به قلب می‌رود.

۶۷ ۳ اگر مقدار تراوش را ۱۰۰ در نظر بگیریم و بخشی از آن بازجذب شود، قطعاً چیزی که در ادرار می‌ماند کم‌تر از ۱۰۰ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در بازجذب، مواد مفید انتخاب می‌شوند و انتخاب فقط براساس اندازه نیست، و برخی از مواد که اندازه‌ی کوچک دارند، بازجذب نمی‌شوند، مثل K^+ .

۲) غشای ریزپرزدار در لوله‌های هنله و لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی دور دیده نمی‌شود.

۴) برای بازجذب آب، نیاز به مصرف ATP نیست.

۶۸ ۳ به علت این‌که مقداری از پلازما در گلوبول‌ها تراوش می‌شود ولی پروتئین‌ها در خون باقی می‌مانند، خون غلیظ‌تر شده و فشار اسمزی آن در سرخرگ و ابران افزایش می‌یابد، اما به علت تراوش بخشی از اوره، مقدار آن در سرخرگ و ابران کم‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) میزان مواد زاید در سرخرگ و ابران به علت تراوش آن‌ها، کم‌تر است.
۲) چون پلاسمای خون کم می‌شود، در سرخرگ و ابران، هماتوکریت خون افزایش می‌یابد.

۴) غلظت آلبومین به علت کم شدن پلازما، افزایش می‌یابد، زیرا پروتئین‌ها تراوش نمی‌شوند و غلظت آن‌ها افزایش می‌یابد.

۶۹ ۳ فقط مورد «الف» به نادرستی بیان شده است. لوله‌های مالپیگی به روده متصل‌اند، نه به مثانه.

بررسی سایر موارد:

ب) خرچنگ‌ها غدد شاخکی

دارند که با توجه به شکل، در

سطح شکمی و پشتی آن‌ها دو

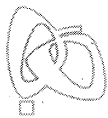
سرخرگ دیده می‌شود.

ج) یاخته‌های شعله‌ای در سامانه‌ی دفعی پلاناریا قرار دارد که حفره‌ی گوارشی دارد و انشعابات آن به سراسر بدن نفوذ کرده است.

د) قیف مژک‌دار در سامانه‌ی دفعی کرم خاکی وجود دارد که گردش خون بسته دارد و بین خون و مایع میان‌بافتی آن، جدایی کامل وجود دارد.



غده‌ی شاخکی



۷۴ ۳) به نکتته‌ی ساره رو باید یاد بگیرید، تراوش همیشه بدون صرف انرژی صورت می‌گیره. فرایندهای ترشح و بازجذب غالباً با صرف انرژی هستند. فقط یارتون باشه تمام موادی که بازجذب می‌شوند، توسط فرایند تراوش بدون صرف انرژی از شبکه‌ی مویرگی گلوبومول وارد فضای درونی نفرون می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۴) سموم، داروها و یون‌های هیدروژن و پتاسیم اضافی به وسیله‌ی ترشح دفع می‌شوند، پس با صرف انرژی این مواد از سلول‌های مکعبی گردیزه به داخل فضای درونی آن وارد می‌شوند.

۲) در طی فرایند بازجذب، گلوکز با صرف انرژی از فضای درونی نفرون به سلول‌های لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک وارد می‌شود.

۷۵ ۲) موارد «د» و «ه» به نادرستی بیان شده‌اند. ماده‌ی زاید نیتروژن‌دار دفعی که از طریق ترکیب آمونیاک با دی‌اکسید کربن تولید می‌شود، اوره است.

بررسی موارد:

الف) اوره نوعی ترکیب آلی محسوب می‌شود.

دقت کنید: آمونیاک ماده‌ی معدنی و اوریک اسید نیز ماده‌ی آلی محسوب می‌شود. فراوان‌ترین ماده‌ی دفعی آلی در ادرار، اوره است.

ب) در نتیجه‌ی تجزیه‌ی آمینواسیدها و نوکلئیک اسیدها، آمونیاک به دست می‌آید. کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با دی‌اکسید کربن به اوره تبدیل می‌کند. بنابراین اوره به طور غیرمستقیم، در نتیجه‌ی سوخت‌وساز آمینواسیدها و نوکلئوتیدها ایجاد می‌شود.

ج) کلیه‌ها اوره را از خون می‌گیرند (وره محلول در آب است) و به وسیله‌ی ادرار از بدن دفع می‌کنند.

د) سمیت آمونیاک از اوره بیش‌تر است.

ه) رسوب بلورهای اوریک اسید (نه اوره) در کلیه‌ها باعث ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل باعث بیماری نقرس می‌شود.

۷۶ ۱) کلیه‌ی دوزیستان مشابه ماهی‌های آب شیرین است. تنها مورد «د» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از آب محیط خارج بیش‌تر است، نه کم‌تر.

ب و د) ماهیان آب شیرین معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند (باز و بسته شدن دهان در ماهی قرمز تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش‌ها است)، هم‌چنین بدن آن‌ها با ماده‌ی مخاطی‌ای پوشیده شده است که مانع ورود آب به بدن می‌شود.

ج) جذب نمک و یون‌ها با انتقال فعال از آبشش‌ها است، نه دفع.

۷۷ ۳) سامانه‌ی دفعی در پلاناریا از نوع پروتوفریدی و سامانه‌ی دفعی در کرم خاکی، از نوع متانفریدی است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) در طول کانال‌های پروتوفریدی، یاخته‌های شعله‌ای قرار دارند و مایعات بدن از فضای بین یاخته‌ای به یاخته‌های شعله‌ای وارد می‌شوند.

۲) متانفریدی لوله‌ای است که در جلو، قیف مژک‌دار و در نزدیک انتها، دارای مثانه است که به منفذ ادراری در خارج از بدن ختم می‌شود. دهانه‌ی این قیف به طور مستقیم با مایعات بدن ارتباط دارد.

۳) بدن کرم خاکی از حلقه‌هایی تشکیل شده که هر کدام یک جفت متانفریدی دارند. در متانفریدی، مثانه بعد از بخش ضخیم این ساختار قرار دارد.

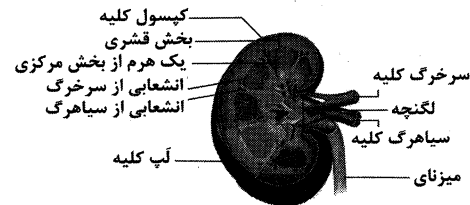
۴) ضربان مژه‌های یاخته‌های شعله‌ای (که ظاهری شبیه شعله‌ی شمع دارند)، مایعات را به کانال‌های دفعی هدایت و از منافذ دفعی خارج می‌کند.

۷۰ ۲) کلیه‌های یک فرد بالغ، در زیر گنبد دیافراگم، ولی در پشت حفره‌ی شکمی در دو طرف ستون مهره‌ها قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کلیه‌ها در حفظ تعادل آب، اسید-باز، یون‌ها و دفع مواد سمی و زاید نیتروژن‌دار نقش دارند.

۳) با توجه به شکل زیر، رگ‌های خونی (سیاهرگ و سرخرگ) همانند میزنای از ناف کلیه عبور می‌کنند.



۴) اگر وضعیت درونی بدن از تعادل خارج شود بعضی از مواد، بیش از حد لازم یا کم‌تر از حد لازم به یاخته‌ها می‌رسند. بسیاری از بیماری‌ها در نتیجه‌ی برهم خوردن هم‌ایستایی پدید می‌آیند. برای مثال، در دیابت شیرین، مقدار قند خون افزایش می‌یابد که عوارضی جدی چون بیماری قلبی، نابینایی و نارسایی کلیه را در بر دارد.

بررسی گزینه‌ها:

۱) چربی اطراف کلیه، علاوه بر این‌که کلیه را از ضربه محافظت می‌کند، در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد.

۲) پرده‌ی شفافی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای به نام کپسول کلیه اطراف هر کلیه را احاطه کرده است.

۳) حفاظت از کلیه‌ها در برابر ضربه، توسط بافت چربی و دنده‌ها انجام می‌شود، نه فقط دنده‌ها.

۴) کپسول کلیه مانعی در برابر نفوذ میکروب‌ها به کلیه ایجاد می‌کند، نه چربی‌های اطراف کلیه.

۷۲ ۱) در سمت بیرونی بخش مرکزی کلیه، بخش قشری دارد و در سمت درونی آن، ادرار به بخش لگنچه وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) بخش قشری کلیه، انشعابات را به فاصله‌ی بین هرم‌ها به عنوان ستون‌های کلیه می‌فرستد.

۳) مواد دفعی در گردیزه‌ها (ادرار) توسط مجاری جمع‌کننده به انشعابات لگنچه و سپس لگنچه وارد می‌شود.

۴) در نفرون‌های کلیه، کپسول بومن و لوله‌های پیچ‌خورده همواره در بخش قشری دیده می‌شوند.

۷۳ ۱) شبکه‌ی اول مویرگی یا کلافک (گلوبومول) بین دو سرخرگ اوران و وایران، همواره در بخش قشری کلیه تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) شبکه‌ی دوم مویرگی یا دورلوله‌ای، در هر دو بخش قشری و مرکزی کلیه دیده می‌شود، این شبکه‌ی مویرگی بین یک سرخرگ (وایران) و یک سیاهرگ کوچک تشکیل می‌شود.

۳) شبکه‌ی اول مویرگی، در نتیجه‌ی انشعابات سرخرگ کلیوی ایجاد می‌شود.

۴) شبکه‌ی دوم مویرگی، در نهایت به سیاهرگ‌های کوچک در کلیه ختم می‌شود که آن‌ها نیز به هم می‌پیوندند و سیاهرگ کلیه را تشکیل می‌دهند.



۴ ۸۴ بررسی گزینه‌ها:

$$۱) m = 500 \times 10^{-3} = 0.5 \text{ kg}, a = 10 \times 10^{-2} = 0.1 \text{ m}$$

$$\Rightarrow A = 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$F = mg = 0.5 \times 10 \text{ N}$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{0.5 \times 10}{10^{-2}} = 500 \text{ Pa}$$

$$۲) A = 10^{-2} \text{ m}^2, P = \frac{F}{A} = \frac{1/5 \times 10}{10^{-2}} = 1500 \text{ Pa}$$

$$۳) P = \rho gh_{\text{max}} = 2700 \times 10 \times \frac{6}{100} = 1620 \text{ Pa}$$

$$۴) P = \frac{F}{A} = \frac{2 \times 10}{40 \times 10^{-4}} = 5000 \text{ Pa}$$

۲ ۸۵

$$\left. \begin{aligned} P_B &= \rho gh_B + P_0 \\ P_A &= \rho gh_A + P_0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta P = \rho gh_B + P_0 - \rho gh_A - P_0 \\ = \rho g(h_B - h_A) \quad (I)$$

$$\rho = 1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1/5 \times 1000 = 1500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} \Delta P = 1500 \times 10 \times (2/7 - 1/9) = 12000 \text{ Pa}$$

۴ ۸۶ فشار کل برابر فشار مایع به علاوه فشار هوا است، پس:

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 10^3 = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$P = P_0 + \rho_{\text{آب}} gh = 10^5 + (10^3 \times 10 \times 3) = 1/3 \times 10^5 \text{ Pa}$$

۱ ۸۷ نیروی وارد به کف ظرف توسط مایع از رابطی زیر به دست

می‌آید:

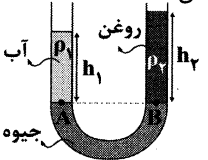
$$\left. \begin{aligned} P &= \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA \\ P &= \rho gh + P_0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow F = (\rho gh + P_0) A$$

همان‌طور که از رابطی بالا مشخص است، فشار وارد بر کف ظرف با شکل ظرف ارتباطی ندارد.

۱ ۸۸ ارتفاع روغن را h_p در نظر می‌گیریم. نقاط A و B در یک تراز

روی سطح جیوه قرار دارند، پس فشار این دو نقطه یکسان است:

$$\left. \begin{aligned} P_A &= P_B \Rightarrow \rho_1 gh_1 + P_0 = \rho_2 gh_2 + P_0 \\ \Rightarrow \rho_1 h_1 &= \rho_2 h_2 \Rightarrow 1 \times 20 = 0.8 \times h_2 \\ \Rightarrow h_2 &= 25 \text{ cm} \end{aligned} \right\}$$



۴ ۸۹

$$h_1 = 20 \text{ cm}$$

$$\left. \begin{aligned} F_1 &= P_1 A_1 = \rho gh_1 A_1 \\ F_2 &= P_2 A_2 = \rho gh_2 A_2 \end{aligned} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{\rho gh_1 A_1}{\rho gh_2 A_2} = \frac{h_1 A_1}{h_2 A_2} \right\}$$

$$\xrightarrow{h_1 = h_2} \frac{F_1}{F_2} = \frac{A_1}{A_2}$$

$$\left. \begin{aligned} A_1 &= \pi r_1^2 = \pi \\ A_2 &= \pi r_2^2 = 4\pi \end{aligned} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{\pi}{4\pi} = \frac{1}{4} \right\}$$

۴ ۷۸ سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها منفذ ندارند و مویرگ‌های مغزی ممکن است هیچ منفذی نداشته باشند، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها در سراسر بدن مشاهده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مویرگ‌های پیوسته، ورود و خروج مواد به شدت کنترل می‌شود که این مویرگ‌ها در دستگاه عصبی مرکزی حضور دارند که بصل‌النخاع و تالاموس نیز جزئی از دستگاه عصبی مرکزی هستند.

(۲) مویرگ‌های منفذدار با داشتن منافذ گسترده مشخص می‌شوند که با لایه‌ی پروتئینی که دارند، عبور درشت‌مولکول‌های پروتئینی را محدود می‌کنند.

(۳) در مویرگ‌های ناپیوسته، فاصله‌ی یاخته‌های بافت پوششی، به صورت حفره‌هایی در دیواره‌ی آن دیده می‌شود، این مویرگ‌ها در مغز قرمز استخوان (محل تولید یاخته‌های خونی)، جگر و طحال فعالیت می‌کنند.

۴ ۷۹ همه‌ی موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

(الف) الزاماً نمی‌توان گفت آب از سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود و ممکن است تنها یک سوراخ بزرگ برای خروج آب موجود باشد.

(ب) در حشرات همولنف در حمل و انتقال گازهای تنفسی نقشی ندارد. به طور کلی در حشرات و صدپایان، سامانه‌ی گردش مواد و سامانه‌ی تنفسی مستقل از یکدیگر هستند.

(ج) در جانورانی که کیسه‌ی گوارشی دارند سلوم دیده نمی‌شود.

(د) در مهره‌دارانی که گردش خون بسته دارند، تنها یک قلب دیده می‌شود و قلب‌ها نادرست است.

۱ ۸۰ جانورانی که سامانه‌ی دفعی ندارند عبارتند از: اسفنج‌ها و

کیسه‌تنان که در هر دو گروه، حفره‌ی عمومی یا سلوم دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

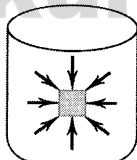
(۲) کرم خاکی کلیه ندارد، ولی گردش خون بسته دارد.

(۳) کرم پهن پلاناریا حفره‌ی عمومی ندارد، ولی دارای سامانه‌ی دفعی پروتوتفریدی است.

(۴) در مهره‌داران به‌جز ماهی‌ها، بقیه قلب سه یا چهار حفره‌ای دارند و دارای کلیه هستند.

فیزیک

۳ ۸۱ چنانچه مایع ساکن باشد، در یک عمق معین از سطح آزاد مایع فشار در تمام جهات و به صورت یکسان وارد می‌شود.



۱ ۸۲ وزن دو استوانه برابر است، پس:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{m_A g}{m_B g} \times \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{m_A = m_B} \frac{P_A}{P_B} = \frac{A_B}{A_A}$$

$$\xrightarrow{A = \pi r^2} \frac{P_A}{P_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \xrightarrow{r_B = 2r_A} \frac{P_A}{P_B} = 4$$

۳ ۸۳ اختلاف فشار قله‌ی دماوند و سطح دریا با استفاده از

رابطه‌ی $P_p = P_1 + \rho gh$ ، حدود 74 kPa به دست می‌آید که بسیار بیش‌تر از مقدار واقعی است، زیرا با افزایش ارتفاع از سطح زمین، چگالی هوا کاهش می‌یابد.

پاسخ دهم تجربی

۹۵ ۴ وقتی تمام یا قسمتی از یک جسم در شاره‌ای فرو رود، شاره نیرویی بالاسو بر آن وارد می‌کند که با وزن شاره‌ای جابه‌جا شده توسط جسم برابر است.

۹۶ ۲ چگالی آب و حجم آب جابه‌جا شده توسط گلوله‌ی سربی در عمق‌های مختلف یکسان است، پس نیروی شناوری تفاوتی نمی‌کند. (دقت کنید که سؤال در مورد زمانی است که گلوله به طور کامل وارد استخر شده است.)

۹۷ ۲ طبق متن کتاب درسی هر سه گزینه‌ی دیگر توسط اصل برنولی توجیه می‌شوند، اما همان‌طور که حتماً خودتان متوجه شده‌اید افزایش سرعت آب در سقوط از آبشار به دلیل تبدیل انرژی پتانسیل گرانشی آب به انرژی جنبشی است.

۹۸ ۳ با استفاده از معادله‌ی پیوستگی برای سرنگ و سوزن آن داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \xrightarrow{A_1 = 15A_2} 15A_2 \times 3 = A_2 v_2 \Rightarrow v_2 = 45 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow v_2 = 45 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \times 10^{-2} = 0.45 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱ ۹۹ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) $A_A > A_B \Rightarrow v_B > v_A \Rightarrow P_B < P_A$ ✗
 ۲) $A_A > A_B > A_C \Rightarrow v_A < v_B < v_C$ ✓
 ۳) $v_A < v_B < v_C \Rightarrow P_A > P_B > P_C$ ✓
 ۴) $A_A > A_B \Rightarrow v_B > v_A$ ✓

نکته: با کاهش سطح مقطع لوله، سرعت جریان آب افزایش و فشار آن کاهش می‌یابد.

۱۰۰ ۳ ابتدا آهنگ جریان آب خروجی را برحسب $\frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ به دست می‌آوریم:

$$\text{آهنگ شارش شاره} = 600 \frac{\text{L}}{\text{min}} \times \frac{10^{-3} \text{m}^3}{1 \text{L}} \times \frac{1 \text{min}}{60 \text{s}} = \frac{600 \times 10^{-3}}{60}$$

$$= 0.01 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

از طرفی داریم:

$$\left. \begin{aligned} \text{آهنگ شارش شاره} &= Av \\ A &= \pi r^2 = 3 \times (0.1)^2 = 3 \times 10^{-2} \text{m}^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0.01 = 3 \times 10^{-2} \times v$$

$$\Rightarrow v = \frac{0.01}{3 \times 10^{-2}} = \frac{1}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

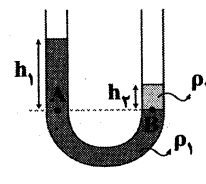
شیمی

۱۰۱ ۲ به‌جز مورد سوم (مساحت برف در نیمکره‌ی شمالی)، روند کلی بقیه موارد در سده‌ی اخیر، افزایشی بوده است.

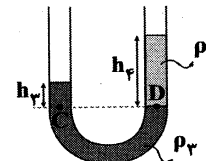
۱۰۲ ۴ در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی، هیدروکربن‌ها ($C_x H_y$) نیز وارد هواکره می‌شوند که فاقد اکسیژن هستند (گزینه‌های (۱) و (۲))، هم‌چنین در بین آلاینده‌هایی که در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی وارد هواکره می‌شوند، CO و NO جزو مولکول‌های دواتمی هستند.

۱۰۳ ۳ به‌جز عبارت «آ»، سایر عبارات در مورد گلخانه‌ها درست هستند. دور تا دور گلخانه‌ها را با لایه‌ای از پلاستیک‌های شفاف می‌پوشانند.

۹۰ ۱ در هر شکل با استفاده از برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع، رابطه‌ی تعادل فشار را می‌نویسیم:



$$\left. \begin{aligned} P_A = P_B &\Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \\ \rho_1 g h_1 + P_0 &= \rho_2 g h_2 + P_0 \\ h_1 &> h_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \rho_2 > \rho_1$$



$$\left. \begin{aligned} P_C = P_D &\Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \\ h_1 &> h_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \rho_2 > \rho_1$$

نکته: در لوله‌های U شکل با دو مایع، همیشه (الزاماً) مایعی که در ته ظرف قرار می‌گیرد، دارای چگالی بیش‌تر نیست.

۹۱ ۲

نکته: مساحت سطح مقطع لوله‌ی بارومتر تأثیری در ارتفاع ستون جیوه ندارد. (دقت کنید که با لوله‌ی مویین اشتباه نشود.)

۹۲ ۳ فشار پیمانه‌ای تفاوت بین فشار مطلق و فشار جو است:

$$P - P_0 = \rho g h$$

دقت کنید که جواب به پاسکال خواسته شده است، پس باید واحدها را تبدیل کنیم و از طرفی با توجه به هم‌تراز بودن نقاط A و B و برابر فشار در این دو نقطه داریم:

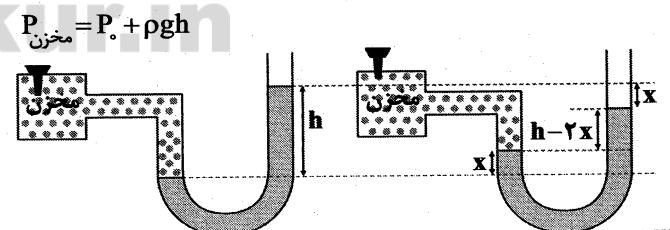
$$\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 10^3 = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\left. \begin{aligned} \rho_{\text{جیوه}} &= 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ h &= 7 \times 10^{-2} \text{m} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta P = P - P_0 = \rho g h = 13600 \times 10 \times 7 \times 10^{-2}$$

$$= 9520 \text{Pa}$$

۹۳ ۲ با توجه به این‌که چگالی گازها خیلی کم است، در محفظه‌های کوچک گاز، مانند شکل، اختلاف فشار گاز در نقاط مختلف داخل محفظه ناچیز است و می‌توان فشار گاز در تمام نقاط محفظه را یکسان فرض کرد.

۹۴ ۱ قبل از باز کردن شیر داریم:



بعد از باز کردن شیر، فشار در مخزن کم می‌شود، پس سطح مایع در شاخه‌ی سمت راست به اندازه‌ی x پایین می‌آید و در شاخه‌ی سمت چپ به اندازه‌ی x بالا می‌رود. (مطابق شکل):

$$\rho = 6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 1000 = 6000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$P_{\text{مخزن}} - 1200 = P_0 + \rho g (h - 2x)$$

$$P_0 + \rho g h - 1200 = P_0 + \rho g (h - 2x)$$

$$\Rightarrow \rho g h - \rho g (h - 2x) = 1200 \Rightarrow \rho g h - \rho g h + \rho g 2x = 1200$$

$$\Rightarrow \rho g 2x = 1200 \Rightarrow 6000 \times 10 \times 2x = 1200 \Rightarrow x = 0.01 \text{m} = 1 \text{cm}$$



۱۱۳ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) گاز نیتروژن فراوان‌ترین جزء سازنده‌ی هواکره است.
 ۲) برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو به جای هوا از مخلوطی شامل ۹۵٪ نیتروژن و ۵٪ اکسیژن استفاده می‌کنند.
 ۳) هرچند گاز نیتروژن واکنش‌پذیری ناچیزی دارد، اما امروزه در صنعت مواد گوناگونی از آن تهیه می‌کنند که آمونیاک یکی از مهم‌ترین آن‌هاست.

۱۱۴ ۳ چگالی یک گاز در شرایط STP از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\frac{\text{جرم مولی گاز}}{۲۲/۴ \text{ L mol}^{-1}} = \frac{M}{۲۲/۴ \text{ L mol}^{-1}} \Rightarrow ۳/۴ \text{ g L}^{-1} = \frac{M}{۲۲/۴ \text{ L mol}^{-1}}$$

$$\Rightarrow M = ۷۶ \text{ g mol}^{-1}$$

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) $\text{SO}_2: ۶۴ \text{ g mol}^{-1}$ ۲) $\text{SO}_3: ۸۰ \text{ g mol}^{-1}$
 ۳) $\text{N}_2\text{O}_3: ۷۶ \text{ g mol}^{-1}$ ۴) $\text{N}_2\text{O}: ۴۴ \text{ g mol}^{-1}$

۱۱۵ ۲ به جدول زیر توجه کنید:

نام ماده	نقطه‌ی جوش (°C)
هیدروژن	-۲۵۳
نیتروژن	-۱۹۶
آمونیاک	-۳۴

هیدروژن و نیتروژن به ترتیب واکنش‌دهنده‌های سبک‌تر و سنگین‌تر و آمونیاک نیز فراورده‌ی فرایند هابر است.

۱۱۶ ۲ هر یک از فرایندهای تهیه‌ی سولفوریک‌اسید و نیتریک‌اسید

شامل چندین واکنش گازی متوالی است.

۱۱۷ ۱

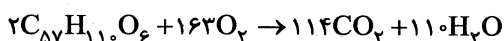
$$? \text{ g O} = ۲/۸ \text{ L NO}_2 \times \frac{۱ \text{ mol NO}_2}{۲۲/۴ \text{ L NO}_2} \times \frac{۲ \text{ mol O}}{۱ \text{ mol NO}_2} \times \frac{۱۶ \text{ g O}}{۱ \text{ mol O}}$$

$$= ۴ \text{ g O}$$

۱۱۸ ۴ هابر واکنش میان گازهای هیدروژن و نیتروژن را بارها در دماها

و فشارهای گوناگون انجام داد تا بتواند شرایط بهینه‌ی آن را پیدا کند. سرانجام دریافت که این واکنش در دمای ۴۵°C و فشار ۲۰ atm با حضور یک کاتالیزگر انجام می‌شود؛ به طوری که اگر مخلوط این گازها از روی یک ورقه‌ی آهنی در این دما و فشار عبور داده شود، واکنش انجام و آمونیاک به مقدار قابل توجهی تولید می‌شود.

۱۱۹ ۳ معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$? \text{ kg O}_2 = ۱ \text{ kg C}_{۵۷}\text{H}_{۱۱۰}\text{O}_6 \times \frac{۱ \text{ mol C}_{۵۷}\text{H}_{۱۱۰}\text{O}_6}{۸۹۰ \text{ g C}_{۵۷}\text{H}_{۱۱۰}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{۱۶۳ \text{ mol O}_2}{۱ \text{ mol C}_{۵۷}\text{H}_{۱۱۰}\text{O}_6} \times \frac{۳۲ \text{ g O}_2}{۱ \text{ mol O}_2} = ۵/۸۶ \text{ kg O}_2$$

۱۲۰ ۴ هر چهار عبارت پیشنهادشده درباره‌ی فرایند هابر درست‌اند.

۱۰۴ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) آتش‌سوزی در یک سکوی نفتی همانند سوزاندن سوخت فسیلی در هواپیما، حجم انبوهی CO_2 تولید می‌کند.
 ۲) مصرف انرژی الکتریکی، مقداری کربن دی‌اکسید وارد هواکره می‌کند و درصد گازهای هواکره را تغییر می‌دهد.
 ۳) منابع تولید برق، کربن دی‌اکسید را تولید می‌کنند، نه مصرف!

۱۰۵ ۲ برخی گازهای موجود در هواکره مانند CO_2 و H_2O مانع از خروج گرمای جذب‌شده توسط زمین می‌شوند و بدین ترتیب زمین را گرم‌تر می‌کنند.

۱۰۶ ۳

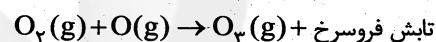
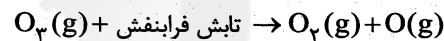
$$? \text{ mol O}_2 = ۲۴ \text{ h} \times \frac{۶۰ \text{ min}}{۱ \text{ h}} \times \frac{(۱۲ \times ۰/۵) \text{ L Air}}{۱ \text{ min}} \times \frac{۲۱ \text{ L O}_2}{۱۰۰ \text{ L Air}}$$

$$\times \frac{۱ \text{ mol O}_2}{۲۲/۴ \text{ L O}_2} \approx ۸۱ \text{ mol O}_2$$

۱۰۷ ۳ از سوختن بنزین همانند گاز طبیعی، ترکیب‌های CO_2 ، CO و H_2O تولید می‌شود.

۱۰۸ ۱ در لایه‌ی اوزون واکنش $۳\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons ۲\text{O}_3(\text{g})$ در جهت

رفت پرتوی فرابنفش را مصرف و در جهت برگشت، پرتوی فرورسرخ را تولید می‌کند. هم‌چنین این واکنش با تولید و سپس مصرف اتم‌های اکسیژن همراه است:



۱۰۹ ۳ بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) در هوای آلوده و در حضور نور خورشید از واکنش گاز قهوه‌ای‌رنگ NO_2 و اکسیژن، اوزون (تروپوسفری) و گاز بی‌رنگ NO تولید می‌شود. (ت اوزون از اکسیژن واکنش‌پذیرتر و ناپایدارتر است.)

۱۱۰ ۳ به‌جز عبارت «ب» سایر عبارت‌ها درست هستند.

هر لیتر متان (CH_4) در مقایسه با سایر گازها قیمت کم‌تری دارد.

۱۱۱ ۱ ابتدا شمار مول‌های هر کدام از دو نمونه گاز را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol O}_2 = ۲/۷۰ \times ۱۰^{۲۳} \text{ atom O} \times \frac{۱ \text{ molecule O}_2}{۲ \text{ atom O}}$$

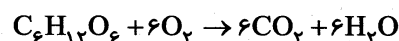
$$\times \frac{۱ \text{ mol O}_2}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{ molecule O}_2} = ۰/۱۵ \text{ mol O}_2$$

$$? \text{ mol CH}_4 = ۵/۶ \text{ g CH}_4 \times \frac{۱ \text{ mol CH}_4}{۱۶ \text{ g CH}_4} = ۰/۳۱ \text{ mol CH}_4$$

در دما و فشار معین، نسبت مولی دو گاز برابر با نسبت حجمی آن‌هاست:

$$\frac{۰/۱۵ \text{ mol O}_2}{۰/۳۱ \text{ mol CH}_4} = \frac{۴/۵ \text{ L O}_2}{x \text{ L CH}_4} \Rightarrow x = ۱۰/۵ \text{ L CH}_4$$

۱۱۲ ۲ معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$? \text{ g C}_6\text{H}_{۱۲}\text{O}_6 = ۰/۰۳ \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{۱ \text{ mol C}_6\text{H}_{۱۲}\text{O}_6}{۶ \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{۱۸۰ \text{ g C}_6\text{H}_{۱۲}\text{O}_6}{۱ \text{ mol C}_6\text{H}_{۱۲}\text{O}_6} = ۰/۹ \text{ g C}_6\text{H}_{۱۲}\text{O}_6$$