



## آزمون «۲۳ خرداد ۹۹» دهم ریاضی

زنگنه چاپخانه

### پدیدآورندگان

نام طراحان	نام درس	
محسن اصغری، حنیف افخمی ستوده، داود تالشی، ابراهیم رضایی مقدم، مریم شمیرانی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، سعید گنج بخش زمانی، الهام محمدی، افشین محی الدین، مرتضی منشاری، حسن وسگری	فارسی ۱	عمومی
محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، محمدرضا فرهنگیان، علی فضلی خانی، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف، سیدهادی هاشمی، سیداحسان هندی	دین و زندگی ۱	
خسرو ارغوانی فرد-زهره آقامحمدی-ناصر خوارزمی-سعید شرق-سعید طاهری بروجنی - محمدعلی راست پیمان معصومه علیزاده - علی قائمی - محسن قندچلر-علیرضا گونه - حسین مخدومی - شادمان ویسی	فیزیک ۱	اختصاصی
فرشته پورشعبان - موسی خیاط علیمحمدی - حمید ذیحی - حسین سلیمی - شهرام شاه پرویزی - میلاد شیخ-الاسلامی خیابوی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - مسعود علوی امامی - مرتضی کلایی - محمد وزیری	شیمی ۱	

### گروه علمی

نام درس	فارسی ۱	دین و زندگی ۱	فیزیک ۱	شیمی ۱
گزینشگر	الهام محمدی	امین اسدیان پور سیداحسان هندی	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	محسن اصغری مرتضی منشاری	صالح احصائی محمد رضایی بقا سکینه گلشنی محمدابراهیم مازنی	امیر محمودی انزابی	سهند راحمی پور مرتضی خوش کیش محمدرسول یزدیان
ویرایش استاد	محمدحسین اسلامی	بهراد احمدپور	سیدعلی میرنوری	مصطفی رستم آبادی
مسئول درس	الهام محمدی	محمد آقاصالح	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی (محمد اکبری)، عمومی (الهام محمدی)
مسئول دفترچه	اختصاصی (عادل حسینی)، عمومی (معصومه شاعری)
گروه مستندسازی	مدیر گروه (فاطمه رسولی نسب)، مسئول دفترچه اختصاصی (آتیه اسفندیاری)، مسئول دفترچه عمومی (فریبا رئوفی)
حروف نگار و صفحه آرا	حسن خرم جو - ندا اشرفی - زهرا تاجیک
ناظر چاپ	سوران نعیمی، علیرضا سعدآبادی

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

فارسی (۱)

۱- گزینه «۲»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

معنی درست واژه‌ها:

جولقی: زنده‌پوش و گدا و درویش / شهناز: گوشه‌ای از دستگاه شور / معاصی: گناهان  
(لغت)

۲- گزینه «۲»

(حسن وسکری - ساری)

الف) تاوان: زین یا آسیبی که شخص به خاطر خطاکاری، بی‌توجهی یا آسیب رساندن به دیگران ببیند. (د) زه: چله کمان، وتر  
(لغت)

۳- گزینه «۱»

(حسن وسکری - ساری)

املای صحیح کلمه «گذار» است.

(املا)

۴- گزینه «۴»

(مسنن اصغری)

غلط‌های املایی و شکل درست آن‌ها:

لعیم ← لعیم/ وقاحت ← وقاحت/ قوک ← قوک/ تقریض ← تقریض

(املا)

۵- گزینه «۱»

(الهام ممدری)

«من زنده‌ام» از معصومه‌آباد / «اسرارالتوحید» از «محمد بن منور» / «سمفونی پنجم جنوب» از نزار قبتانی / «قاپوس‌نامه» از عنصرالمعالی کیکاووس

(تاریخ ادبیات)

۶- گزینه «۱»

(کاظم کاظمی)

«عهد» در هر دو مصراع فقط در معنای «پیمان» به‌کار رفته است و ایهام ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «بو» دو معنا دارد: ۱- رایحه، عطر ۲- امید و آرزو

گزینه «۳»: «نگران» دو معنا دارد: ۱- نگرنده، ناظر ۲- مضطرب، ناراحت

گزینه «۴»: «دور از تو» دو معنا دارد: ۱- در هجران تو ۲- از تو دور باد (جمله دعایی)  
(آرایه)

۷- گزینه «۲»

(مریم شمیرانی)

م (من): مشبه / مشبه / سان: ادات تشبیه / به پایان رفتن: وجه‌شبه

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: آفتاب حسن: اضافه تشبیهی / رخ (مشبه)، چون (ادات تشبیه)، آفتاب (مشبه‌به)

گزینه «۳»: لب مانند لعل / دندان مرجان است / سرشک، لعل و مرجان شد

مشبه ادات تشبیه مشبه‌به مشبه مشبه‌به

گزینه «۴»: تشبیه ندارد.

(آرایه)

۸- گزینه «۴»

(مسنن اصغری)

بازگردانی بیت گزینه «۴»: تو آن کسی هستی که از وی همه خرمی و سبزی خیزد. نظر کدام سرو هستی؟ نفس کدام باد هستی؟

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: به غمت [سوگند می‌خورم] که هرگز ...

گزینه «۲»: از این چه خوش‌تر [باشد = است]

گزینه «۳»: کدام خواب نوشین به (بهتر) از این در تماشایی [است] که ...

(زبان فارسی)

۹- گزینه «۲»

(افشین می‌الدین)

گزینه «۲»: م (من را به تیر زنی): مفعول / م (به من خبر بده): متمم / ت (بر دست و کمانت دهم): مضاف‌الیه

تشریح گزینه‌های دیگر

بررسی نقش ضمیر در هر کدام از ابیات:

گزینه «۱»: م (من را قبول کرده‌ای): مفعول / ت (دست از دامانت ندارم): مضاف‌الیه / م (من را به پایان بری): مفعول

گزینه «۳»: ت (تو را در بر کشیدم): مفعول / ت (گیسویت در تاب شد): مضاف‌الیه / ت (لب را بر لب نهادم): مضاف‌الیه

گزینه «۴»: ت (به جان تو سوگند می‌خورم): مضاف‌الیه / ت (از جان تو را دوست‌تر دارم): مفعول / م (سوگند من را باور کن): مضاف‌الیه

(زبان فارسی)

۱۰- گزینه «۳»

(کاظم کاظمی)

در بیت گزینه «۳» سه ترکیب وصفی و در سایر ابیات چهار ترکیب وصفی وجود دارد.

ترکیب‌های وصفی این بیت: «شراب کهن، این پیر، پیر زنده دل» ← ۳ ترکیب وصفی

توجه: واژه «تازه» در این بیت «مستند» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «جام جهان‌نما، ضمیر منیر، آن‌جا، چه حاجت» ← ۴ ترکیب وصفی

گزینه «۲»: «حسن عالم‌گیر، هر جا، هر غباری، این صحرا» ← ۴ ترکیب وصفی

گزینه «۴»: «دو عالم، هر که، لوی دیگر، هر کس» ← ۴ ترکیب وصفی

(زبان فارسی)

۱۱- گزینه «۴»

(مریم شمیرانی)

«بودن خدا در همه جا و همه گاه و این‌که مخلوقات جلوه‌گاه خداوندند» مفاهیم محوری عبارت صورت سؤال است که در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» نیز این معنا را می‌توان یافت.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: همیشه حاضری.

گزینه «۲»: همیشه آشکاری.

گزینه «۳»: در آفریده‌های خویش تجلی کرده‌ای.

(مفعول)

**دین و زندگی (۱)**

**۱۲- گزینه ۴»**

(مسن فرایی- شیراز)

مفهوم مشترک (الف، د): از ماست که بر ماست

مفهوم بیت (ب): پرهیز از همنشین بد

مفهوم بیت (ج): ظالم بعد از مرگ هم از ظلم خود دست برنمی‌دارد، همان طوری که عقاب قبل از مرگ شکاری کرده است. بعد از مرگ هم با پره‌های خود به تیر کمک می‌کند تا تیر به هدف بخورد (ظالم همانند عقاب است).

(مفهوم)

**۱۳- گزینه ۳»**

(مسن فرایی- شیراز)

در بیت این گزینه، شاعر باغ عذار معشوق یا چهره معشوق را توصیف می‌کند که بی‌گراف، صد فصل در چهره معشوق وجود دارد. مفهوم بیت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» دگرگونی و تغییر روزگار است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: سبزی و بلبل در بهار جای خود را به خشکی و زاغ خزان می‌دهد.

گزینه «۲»: خزان جای خود را به بهار می‌دهد.

گزینه «۴»: بهار و خزان جای خود را با هم عوض می‌کنند.

(مفهوم)

**۱۴- گزینه ۴»**

(ابراهیم رضایی مقدم- لاهیجان)

مفهوم بیت صورت سؤال «عادل در جهان مورد ستم واقع شد؛ وای به حال ستمکاران» است. این مفهوم را می‌توان از بیت گزینه «۴» دریافت.

معنی بیت گزینه «۴»: حتی عدل و داد عادلان در این دنیا ماندگار نبود، جور و ستم شما نیز می‌گذرد.

مفهوم مشترک میان بیت صورت سؤال و گزینه «۴»: ناپایداری قدرتها و دولت‌ها

**تشریح گزینه‌های دیگر**

بیت گزینه «۱»: دعوت به دادگری / پرهیز از ظلم

بیت گزینه «۲»: بیان زیبایی معشوق

بیت گزینه «۳»: اگرچه عادل نبوده‌ام اما به سوی ظلم نیز نرفته‌ام.

(مفهوم)

**۱۵- گزینه ۱»**

(مسن فرایی- شیراز)

در بیت (ب) در نکوهش افراط و تفریط است (رعایت اعتدال)

شاعر در بیت (الف) گوشه‌گیری را ستایش می‌کند.

در بیت (د)، امروز را دریاب (اغتنام فرصت حیات)

در بیت (ج): حیوان بر کسی که عاشق نیست فضیلت دارد (متعالی شدن با عشق)

(مفهوم)

**۱۶- گزینه ۴»**

(مرتضی مسنی کبیر)

در این آیه، خداوند برای اثبات وقوع معاد، به صورت استفهام انکاری صادق القول بودن خویش را بیان می‌کند و می‌فرماید: «وَمَنْ أَصْدَقُ مِنَ اللَّهِ حَدِيثًا: چه کسی در سخن از خدا راستگوتر است؟»

(دین و زندگی، ص ۳۹)

**۱۷- گزینه ۳»**

(امین اسریان پور)

تکرار دائمی نماز در شبانه‌روز، آراستگی و پاکی را در طول روز حفظ می‌کند و زندگی را پاک و باصفا می‌سازد و آیه شریفه «وَأَقِمِ الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَى الْفَحْشَاءَ وَالْمُنْكَرَ...» بر اقامه نماز تأکید دارد.

(دین و زندگی، ص ۱۲۰ و ۱۳۴)

**۱۸- گزینه ۲»**

(مهمم رضایی بقا)

خداوند عادل است و نیکوکاران را با بدکاران برابر قرار نمی‌دهد؛ از این رو، خداوند وعده داده است که هر کس را به آنچه استحقاق دارد، برساند و حق کسی را ضایع نکند. اما زندگی انسان در دنیا به گونه‌ای است که امکان تحقق این وعده را نمی‌دهد.

عدل الهی در آیه «أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ...»

اشاره گردیده است.

(دین و زندگی، ص ۵۳)

**۱۹- گزینه ۳»**

(مهمم رضایی بقا)

آیات ۲۰۱ و ۲۰۲ سوره بقره: «و بعضی می‌گویند، پروردگارا به ما در دنیا نیکی عطا کن، و در آخرت نیز نیکی مرحمت فرما و ما را از عذاب آتش نگاه‌دار. اینان از کار خود نصیب و بهره‌ای دارند و خداوند سریع الحساب است.»

این افراد مصداقی از افراد مورد اشاره در آیه «مَنْ كَانَ يَرْجُوا ثَوَابَ الدُّنْيَا...» هستند.

(دین و زندگی، ص ۱۷ و ۲۱)

**۲۰- گزینه ۱»**

(سیرهای هاشمی)

خداوند در آیه ۱۶۵ سوره بقره می‌فرماید: «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللَّهِ أَنْدَادًا

يَحْبِبُونَهُمْ كَحَبِّ اللَّهِ وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدَّ حُبًّا لِلَّهِ» بعضی از مردم همتایانی را به جای خدا

می‌گیرند و آنان را دوست می‌دارند مانند دوست داشتن خدا و کسانی که ایمان آورده‌اند

به خدا محبت بیشتری دارند.»

(دین و زندگی، ص ۱۰۸)

۲۱- گزینه «۴»

(سیرامسان هنری)

عقل با دوراندیشی ما را از خوشی‌های زودگذر منع می‌کند و وجدان با محکمه‌هایش ما را از راحت‌طلبی باز می‌دارد و خداوند در آیه شریفه «لا اقسَمَ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ» به وجدان (نفس لوامه) سوگند خورده است.

(دین و زندگی، ۱، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۲۲- گزینه «۴»

(مهمر رضا آقا صالح)

امیرالمؤمنین علی (ع) در مورد اهمیت محاسبه می‌فرماید: «مَنْ حَاسَبَ نَفْسَهُ وَقَفَّ عَلٰی عَيْبِهِ وَ أَحَاطَ بِذُنُوبِهِ: كَسَى كَهَ مِنْ نَفْسِ خُودِ حَسَابٍ بَكَشَد، به عیوب خود آگاه می‌شود و به گناهان خود احاطه پیدا می‌کند.» و حدیث نبوی «حَاسِبُوا أَنْفُسَكُمْ قَبْلَ أَنْ تُحَاسَبُوا» نیز بیانگر اهمیت محاسبه است.

(دین و زندگی، ۱، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۲۳- گزینه «۴»

(مهمر رضایی بقا)

پس از این که بدکاران اقرار کردند به اینکه پیامبران بر ایشان دلایل روشنی آورده‌اند و این عقوبت، ناشی از اعمال اختیاری خود آن‌ها بوده است، فرشتگان تقاضای تخفیف آن‌ها را نمی‌پذیرند و درخواستشان را بی‌جا می‌دانند. پاسخ قطعی خداوند به آنان که درخواست بازگشت به دنیا را دارند، این است که آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه راست آید؟

(دین و زندگی، ۱، صفحه ۸۴)

۲۴- گزینه «۲»

(علی فضل‌فانی)

خداوند در آیه ۱۸ سوره نساء می‌فرماید: «برای کسانی که کارهای زشت انجام دهند و هنگامی که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسد می‌گوید: الان توبه کردم، توبه نیست و اینها کسانی هستند که عذاب دردناکی دارند.»

(دین و زندگی، ۱، صفحه ۸۵)

۲۵- گزینه «۲»

(مهمر رضا فرهنگیان)

با آماده شدن صحنه قیامت، رسیدگی به اعمال آغاز می‌شود. پس زمینه‌ساز رسیدگی به اعمال، آماده شدن صحنه قیامت است که شامل حوادث «زنده شدن همه انسان‌ها» و «کنار رفتن پرده از حقایق عالم» است. اعمال پیامبران و امامان، معیار و میزان سنجش اعمال دیگران در قیامت قرار می‌گیرد.

(دین و زندگی، ۱، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۲۶- گزینه «۱»

(مهمر رضا فرهنگیان)

گروهی که نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهن خود بیرون برانند، در راه‌هایی قدم می‌گذارند که روز به روز بر سرگردانی و یأس آنان می‌افزاید و برخی افراد معتقد به معاد به دلیل فرورفتن در هوس‌ها، دنیا را معبود و هدف خود قرار می‌دهند.

(دین و زندگی، ۱، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۲۷- گزینه «۲»

(مرتضی مسنی کبیر)

فرشتگان حقیقت وجود انسان را که همان روح است، توفی می‌کنند، یعنی آن را به طور تمام و کمال دریافت می‌نمایند. بنابراین، گرچه بدن حیات خود را از دست می‌دهد، اما روح چنان به حیات و فعالیتش ادامه می‌دهد و «درخواست آموزش برای متوفیان» به وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیا اشاره دارد؛ زیرا با ورود انسان به عالم برزخ ارتباط او با دنیا به طور کامل قطع نمی‌شود و یکی از مصادیق این ارتباط، دریافت پاداش خیرات بازماندگان است که از موارد آن، درخواست آموزش است.

(دین و زندگی، ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۲۸- گزینه «۲»

(مسمن بیاتی)

از حضرت علی (ع) پرسیدند: زیرک‌ترین انسان کیست؟ فرمود: «کسی که از خود و عمل خود برای بعد از مرگ حساب بکشد.»

از پیامبر (ص) پرسیدند: باهوش‌ترین مؤمنان چه کسانی هستند؟ فرمود: «انسان که فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند.»

(دین و زندگی، ۱، صفحه‌های ۳۹ و ۹۸)

۲۹- گزینه «۲»

(مهمر رضایی بقا)

نوشیدن شراب (شرب خمر)، چه کم و چه زیاد حرام است و در زمره بزرگ‌ترین گناهان شمرده شده است. خداوند در قرآن کریم درباره این عمل ناروا می‌فرماید: «ای مردمی که ایمان آورده‌اید؛ به راستی شراب و قمار و بت‌پرستی و تیرک‌های بخت‌آزمایی، پلید و از کارهای شیطانی است. پس از آن‌ها دوری کنید تا رستگار شوید. شیطان می‌خواهد با شراب و قمار بین شما دشمنی و کینه ایجاد کند و شما را از یاد خدا دور سازد و از نماز باز دارد.»

(دین و زندگی، ۱، صفحه ۱۲۲)

۳۰- گزینه «۳»

(مهمر رضایی بقا)

در صورت داشتن عذر شرعی، شخص مکلف باید تا سال بعد قضای روزه را بگیرد و اگر نگیرد، باید یک مد طعام (۷۵۰ گرم گندم و جو و مانند آن) به فقیر بدهد. برای این مقدار، اصطلاح کفاره استفاده نمی‌شود.

جاری شدن احکام نماز و روزه مسافر بر یک شخص سه شرط دارد: ۱- رفتن او بیش از ۴ فرسخ شرعی و مجموع رفت و برگشت او بیش از ۸ فرسخ باشد. ۲- کمتر از ده روز بماند. ۳- سفر برای انجام کار حرام مانند ستم به مظلوم یا با نهدی والدین نباشد.

(دین و زندگی، ۱، صفحه ۱۲۷)

$$K_1 = 0, U_1 = mgh_1 = m \times 10 \times 0 / 8 = 8m(J)$$

اگر فرض کنیم در نقطه (۲)، تندی گلوله برای اولین بار به  $2\sqrt{2} \frac{m}{s}$

می‌رسد، داریم:

$$h_2 = L - L \cos \theta \Rightarrow h_2 = L(1 - \cos \theta)$$

$$U_2 = mgh_2 = m \times 10 \times 0 / 8(1 - \cos \theta) = 8m(1 - \cos \theta)(J)$$

$$K_2 = \frac{1}{2} m v_2^2 = \frac{1}{2} m (2\sqrt{2})^2 = 4m(J)$$

چون از اتلاف انرژی صرف نظر شده است، با استفاده از پایستگی انرژی

مکانیکی، می‌توان نوشت:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow 0 + 8m = 4m + 8m(1 - \cos \theta) \Rightarrow 1 - \cos \theta = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

از روی شکل داریم:

$$\alpha + \theta = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$$

چون یک دور کامل دایره معادل با مسافت  $2\pi R$  و قطاع  $\frac{\pi}{6}$  رادیان برابر

با  $\frac{1}{12}$  از محیط است، بنابراین داریم:

$$d = \frac{1}{12} \times 2\pi R = \frac{R}{3} = 0 / 4m$$

۳۵- گزینه «۴» (مسئله مفروضی)

ابتدا جرم آب پمپاژ شده در هر ثانیه را به دست می‌آوریم:

$$m = \rho V = (1 \times 10^3) \times (40 \times 10^{-3}) = 40 \text{ kg}$$

$$\text{انرژی خروجی} = \frac{mgh + \frac{1}{2}mv^2}{P \times t} \times 100 = \frac{40 \times 10 \times 40 + \frac{1}{2} \times 40 \times 10^2}{20 \times 10^3 \times 1} \times 100 = \frac{16000 + 2000}{20000} \times 100 = 90\%$$

$$\Rightarrow \text{بازده پمپ} = \frac{18}{20} \times 100 = 90\%$$

فیزیک ۱

۳۱- گزینه «۲»

(شادمان ویسی)

با ذوب کردن استوانه فلزی، جرم و جنس آن تغییری نمی‌کند. بنابراین حجم

آن نیز ثابت خواهد ماند. داریم:

$$V = \frac{m}{\rho} \xrightarrow{\text{کره} = \text{استوانه}} \text{کره} = \text{استوانه} = V$$

$$\Rightarrow \pi(R^2 - r^2)h = \frac{4}{3}\pi R'^2 \Rightarrow \left(R^2 - \frac{R'^2}{4}\right) \times 6R = \frac{4}{3}R'^2$$

$$\Rightarrow \frac{R'}{R} = \frac{3}{2}$$

۳۲- گزینه «۳» (سعید طاهری بروینی)

دقت اندازه‌گیری وسایل مدرج برابر کمیته اندازه‌گیری آن وسیله است. در

این خط‌کش دقت اندازه‌گیری برابر  $0 / 2 \text{ cm}$  است.

۳۳- گزینه «۳» (علی قائمی)

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی، کار کل انجام شده روی جسم برابر با

تغییرات انرژی جنبشی آن است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$W_f = \Delta K$$

$$\Rightarrow W_{\text{وزن}} + W_f = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

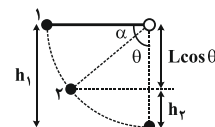
$$\Rightarrow 0 - 600 = \frac{1}{2} \times 4 \times v_2^2 - \frac{1}{2} \times 4 \times 20^2 \Rightarrow v_2^2 = 100 \Rightarrow v_2 = 10 \frac{m}{s}$$

$$\text{درصد تغییرات تندی جسم} = \frac{v_2 - v_1}{v_1} \times 100 = \frac{10 - 20}{20} \times 100 = -50\%$$

۳۴- گزینه «۳» (شادمان ویسی)

با در نظر گرفتن پایین‌ترین محل قرارگیری گلوله به عنوان مبدأ انرژی

پتانسیل گرانشی، در لحظه اول چون گلوله رها شده است، داریم:



(فسرو ارغوانی فرد)

گزینه «۱» - ۳۹

با استفاده از رابطه تغییر چگالی بر حسب تغییر دما، داریم:

$$\rho_2 = \rho_1 (1 - \beta \Delta T)$$

$$\Rightarrow 5/6 = 8 \times (1 - 3\alpha \times 2000)$$

$$\Rightarrow \alpha = 5 \times 10^{-5} K^{-1}$$

(ناصر فوارزمی)

گزینه «۴» - ۴۰

مقدار گرمایی که دستگاه گرماده با توان مفید P در مدت t می‌دهد برابر

با  $Q = Pt$  است. حال برای جرم معینی از آب که از دستگاه گرماده به

مدت t گرما دریافت کرده می‌توان نوشت:

$$\frac{Q = mc\Delta\theta, Q = Pt}{\theta_1 = 20^\circ C, \theta_2 = 60^\circ C} \Rightarrow Pt = mc(60^\circ - 20^\circ) \Rightarrow Pt = 40 \cdot mc_{\text{آب}} \quad (1)$$

در حالت دوم اگر جرم یخ ذوب شده با گرمای دریافتی از دستگاه

گرماده در مدت  $\frac{t}{3}$  باشد، خواهیم نوشت:

$$\frac{Q' = P \frac{t}{3}}{Q' = m' L_f, L_f = 80^\circ C} \Rightarrow P \frac{t}{3} = m' \times 80^\circ C \Rightarrow Pt = 240 \cdot m' c_{\text{آب}} \quad (2)$$

با مساوی قرار دادن طرف دوم رابطه‌های (۱) و (۲) نتیجه می‌شود:

$$240 \cdot m' c = 40 \cdot mc \Rightarrow m' = \frac{1}{6} m$$

$$\text{جرم یخ ذوب نشده} = m'' = m - \frac{1}{6} m = \frac{5}{6} m$$

(مسین مفرومی)

گزینه «۴» - ۳۶

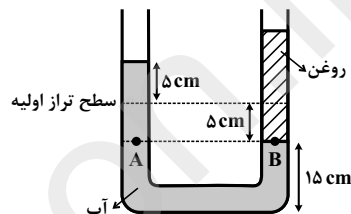
گزینه «۴» به این دلیل غلط است که معادله پیوستگی علت آن است.

(زهرا آقاممیری)

گزینه «۱» - ۳۷

پس از ریختن روغن در شاخه سمت راست و ایجاد تعادل، نحوه قرارگیری

آب و روغن به صورت زیر در می‌آید:



نقاط A و B هم تراز داخل یک مایع هستند، پس هم فشارند. داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} = P_0 + \rho_{\text{روغن}} g h$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{روغن}} h$$

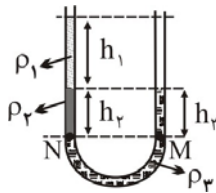
$$\Rightarrow 1 \times 10 = 0.8 \times h \Rightarrow h_{\text{روغن}} = 12.5 \text{ cm}$$

لذا فاصله سطح بالایی روغن تا پایین لوله برابر خواهد شد با:

$$12.5 + 15 = 27.5 \text{ cm}$$

(پشوتن مشهوری نژاد)

گزینه «۳» - ۳۸



با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن، داریم:

$$P_N = P_M$$

$$\Rightarrow P_0 + \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 = P_0 + \rho_3 g h_3$$

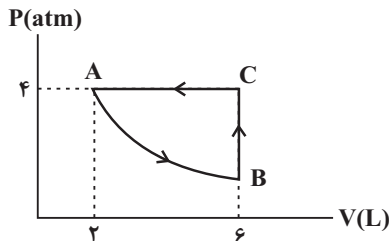
$$\Rightarrow 1 \times 8 + 4 \times 4 = 4 \rho_3$$

$$\Rightarrow \rho_3 = 6 \frac{g}{cm^3}$$

(مهم راست پیمان)

گزینه «۱» - ۴۴

چون فرایند BC هم حجم و فشار در حال افزایش است لذا در این فرایند گاز گرما گرفته و  $Q_{BC} = 2800 \text{ J}$  و فرایند CA چون هم فشار و حجم گاز در حال کاهش است در این فرایند گاز گرما از دست داده است  $Q_{CA} = -4000 \text{ J}$  با توجه به اینکه در چرخه تغییرات انرژی درونی گاز کامل صفر است و از طرفی در فرایند بی دررو گرمای مبادله شده صفر و در فرایند هم حجم کار انجام شده روی گاز صفر است.



$$\Delta U_{\text{چرخه}} = 0 \Rightarrow W_{\text{چرخه}} = -Q_{\text{چرخه}}$$

$$W_{AB} + W_{BC} + W_{CA} = -(Q_{AB} + Q_{BC} + Q_{CA})$$

$$\Rightarrow W_{AB} + 0 - P\Delta V_{CA} = -(0 + 2800 - 4000)$$

$$\Rightarrow W_{AB} - 4 \times 10^5 \times (-4 \times 10^{-3}) = 1200 \Rightarrow W_{AB} = -400 \text{ J}$$

(سعید شرق)

گزینه «۱» - ۴۵

با توجه به رابطه بازده در ماشین های گرمایی داریم:

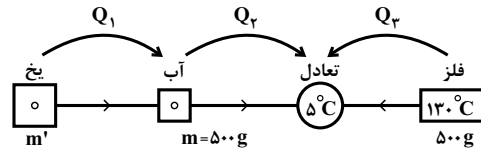
$$\eta = \frac{W}{Q_H} \times 100 = \frac{W=600 \text{ J}}{Q_H=3000 \text{ J}} \times 100$$

$$\eta = \frac{600}{3000} \times 100 = 20\%$$

(مسمن قنبرلر)

گزینه «۲» - ۴۱

با استفاده از طر حواره شکل زیر، چون اتلاف انرژی نداریم، می توان نوشت:



$$\Sigma Q = 0 \Rightarrow Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$\Rightarrow Q_1 + (0/5 \times 4200 \times (5-0)) + (0/5 \times 4200 \times (5-130)) = 0$$

$$\Rightarrow Q_1 = 0/5 \times 4200 \times 75 \text{ (J)}$$

$$\Rightarrow \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{0/5 \times 4200 \times 75}{0/5 \times 4200 \times 125} = \frac{3}{5}$$

(علیرضا کونه)

گزینه «۱» - ۴۲

طبق رابطه  $n = \frac{m}{M}$ ، چون تعداد مولها متناسب با جرم گاز است وقتی جرم گاز نصف می شود، تعداد مولهای گاز نیز نصف می شود، بنابراین نصف تعداد کل مولهای گاز در مخزن باقی می ماند.

$$n' = \frac{1}{2} n \text{ کل} \xrightarrow{n = \frac{PV}{RT}} \frac{P'V'}{T'} = \frac{1}{2} \frac{PV}{T}$$

$$\frac{T=57+273=330 \text{ K}, P=3/3 \text{ atm}}{T'=27+273=300 \text{ K}, V'=V} \rightarrow \frac{P' \times V}{300} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{3} \times \frac{V}{330}$$

$$\Rightarrow \frac{P'}{300} = \frac{3/3}{2 \times 330} \Rightarrow P' = \frac{300 \times 3/3}{2 \times 330} = 1/2 \text{ atm}$$

(فسرو ارغوانی فرد)

گزینه «۱» - ۴۳

چون فرایند فشار ثابت است لذا ابتدا کار انجام شده روی گاز را می یابیم:

$$W = -P\Delta V = \frac{P=1/5 \times 10^5 \text{ Pa}}{\Delta V=6-4=2 \text{ L}} \rightarrow W = -1/5 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-3} = -3000 \text{ J}$$

حال با استفاده از قانون اول ترمودینامیک تغییر انرژی درونی گاز را می یابیم:

$$\Delta U = W + Q = \frac{W=-3000 \text{ J}}{Q=750 \text{ J}} \rightarrow \Delta U = -3000 + 750 = +450 \text{ J}$$

شیمی (۱)

۴۶- گزینه ۲

«رسول عابدینی زواره»

تعداد نوترون + تعداد پروتون = عدد جرمی  $\rightarrow 3Li$

$$3 + 3 = 6 \text{amu}$$

$$(a_2) \quad 94\% = \frac{47}{50} \times 100 = \text{درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین}$$

$$(a_1) \quad 6\% = 100 - 94 = \text{درصد فراوانی ایزوتوپ سبک}$$

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{m_1 a_1 + m_2 a_2}{100} \Rightarrow \frac{6(6) + 94m_2}{100} = 6.94$$

$$0.36 + 0.94m_2 = 6.94 \Rightarrow 0.94m_2 = 6.94 - 0.36 = 6.58$$

$$\Rightarrow m_2 = \frac{6.58}{0.94} = 7 \text{amu} = \text{جرم اتمی ایزوتوپ سنگین}$$

(صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۵ کتاب درسی)

۴۷- گزینه ۳

«شهرام شاه‌پرویزی»

اتم  $^{12}C$  دارای ۶ الکترون، ۶ پروتون و ۶ نوترون است.

$$m_C = 6 \times (1.840 + 1.850 + 1)m_e \Rightarrow m_C = 22146m_e$$

$$m_C = 22146m_e \times \frac{0.00054 \text{amu}}{1m_e} \times \frac{1/66 \times 10^{-23} \text{g}}{1 \text{amu}}$$

$$\Rightarrow m_C \approx 1.985 \times 10^{-23} \text{g}$$

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹ کتاب درسی)

۴۸- گزینه ۳

«موسی شیاط علممیری»

$$\text{مولکول } Cl_2 \times \frac{1 \text{mol } Cl_2}{71 \text{g } Cl_2} \times \frac{N_A \text{ } Cl_2}{1 \text{mol } Cl_2} = 14/2 \text{g } Cl_2 \times \text{مولکول } Cl_2 ?$$

$$= (0.2N_A) Cl_2 \text{ مولکول}$$

$$? \text{g } CH_4 = 0.2N_A \text{ اتم} \times \frac{1 \text{mol اتم}}{N_A \text{ اتم}} \times \frac{1 \text{mol } CH_4}{5 \text{mol اتم}}$$

$$\times \frac{16 \text{g } CH_4}{1 \text{mol } CH_4} = 0.64 \text{g } CH_4$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۴۹- گزینه ۲

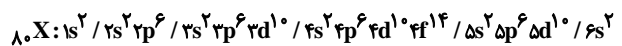
«مهمر وزیری»

در همه اتم‌ها به غیر از هیدروژن معمولی تعداد نوترون‌ها بزرگ‌تر یا مساوی تعداد پروتون‌هاست.

$$n + p = 200^*$$

$$\left. \begin{matrix} n - e = 42 \\ e = p - 2 \end{matrix} \right\} \Rightarrow n - (p - 2) = 42 \Rightarrow n - p = 40 \xrightarrow{*} \begin{cases} n = 120 \\ p = 80 \end{cases}$$

چون آرایش الکترونی اتم را خواسته، پس داریم:



همان‌طور که می‌بینید در این اتم ۱۲ الکترون با  $I = 0$  (زیر لایه s) وجود دارد.

(صفحه‌های ۵، ۶، ۱۵ و ۲۷ تا ۳۳ کتاب درسی)

۵۰- گزینه ۴

«مرتضی کلایی»

گزینه ۱: رنگ شعله نمک سولفات فلزات مختلف، متفاوت است.

گزینه ۲: اگر نور نشر شده از یک ترکیب لیتیم‌دار را از منشور عبور دهیم، طیفی گسسته از نوارهای رنگی مجزا به وجود می‌آید که به آن طیف نشری خطی لیتیم می‌گویند. (مثل طیف نشری خطی سدیم و هیدروژن)

گزینه ۳: هر چه طول موج پرتوی الکترومغناطیس کوتاه‌تر باشد انرژی آن بیشتر است.

گزینه ۴: هر چه طول موج یک پرتو رنگی کوتاه‌تر باشد، پس از عبور از منشور میزان شکست پرتو و انحراف آن از مسیر اولیه بیش‌تر می‌شود.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی)

۵۱- گزینه ۲

«مرتضی کلایی»

آرایش الکترونی  $^{80}X$  به صورت زیر است:



الف) درست. عنصر X متعلق به گروه ۱۷ جدول تناوبی است و در ترکیب

با فلزات به یون  $X^-$  تبدیل می‌شود.

ب) درست. در این اتم، زیرلایه‌های  $3d$ ،  $3p$  و  $3s$  از الکترون پر شده‌اند.

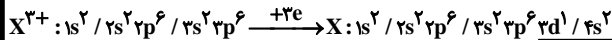
پ) نادرست.  $\frac{\text{شمار نوترون‌ها}}{\text{شمار پروتون‌ها}} = \frac{80 - 35}{35} = \frac{45}{35} = \frac{9}{7}$

ت) نادرست. عنصر X با عنصری با عدد اتمی ۱۷ هم‌گروه است.

(صفحه‌های ۵، ۶، ۱۵، ۲۷ تا ۳۳ و ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۵۲- گزینه ۳

«فرشته پور شعبان»



بنابراین عنصر X به عناصر دسته d تعلق دارد و تفاوت عدد اتمی آن با چهارمین گاز نجیب که  $36Kr$  می‌باشد، ۱۵ است.

(صفحه‌های ۵، ۶، ۱۰، ۱۱، ۲۷ تا ۳۴ و ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۵۳- گزینه ۲

«مسعود علوی امامی»



بررسی سایر گزینه‌ها:  
(۱)



(۴)



(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳، ۲۷ تا ۳۹ کتاب درسی)



«علی علمداری»

۵۸- گزینه «۳»

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 96 = \frac{x \text{ g}}{10^6 \text{ g}} \times 10^6 \Rightarrow x = 96 \text{ g S}$$

$$? \text{ g SO}_2 = 96 \text{ g S} \times \frac{1 \text{ mol S}}{32 \text{ g S}} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{1 \text{ mol S}} \times \frac{64 \text{ g SO}_2}{1 \text{ mol SO}_2}$$

$$= 192 \text{ g SO}_2$$

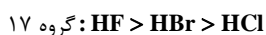
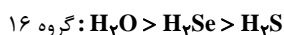
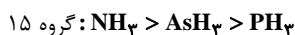
(صفحه‌های ۹۴ و ۹۵ کتاب درسی)

«مهمر عظیمیان زواره»

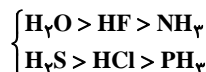
۵۹- گزینه «۴»

با توجه به با هم بیندیشیم صفحه ۱۰۷ کتاب درسی که روند تغییرات نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن دار ۳ عنصر اول گروه‌های ۱۵ و ۱۷ را نشان می‌دهد:

مقایسه نقطه جوش برای ترکیب‌های هیدروژن دار هر گروه:



مقایسه نقطه جوش برای ترکیب‌های هیدروژن دار عناصر هم دوره گروه‌های ۱۴ تا ۱۷:



(صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

«رسول عابدینی زواره»

۶۰- گزینه «۳»

با توجه به نمودار، انحلال پذیری  $\text{KNO}_3$  در دماهای ۴۵ و ۴۰ درجه سانتی گراد به ترتیب ۷۰ و ۶۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.

$$\frac{170 \text{ g محلول}}{510 \text{ g محلول}} = \frac{70 \text{ g حل شونده}}{x \text{ g}} \Rightarrow x = 210 \text{ g}$$

$$\text{تعداد مول حل شونده} = \frac{m}{M} = \frac{210}{101} = 2/08$$

$$\text{حجم محلول} = \frac{m}{\rho} = \frac{510}{1/7} = 30 \cdot \text{mL} = 0/3 \text{ L}$$

$$\Rightarrow \text{مولار} = \frac{2/08}{0/3} = 6/93 = \frac{2/08}{0/3} = \text{مولاریته محلول}$$

$$\frac{170 \text{ g محلول}}{510 \text{ g محلول}} = \frac{10 \text{ g رسوب}}{x \text{ g}} \Rightarrow x = 30 \text{ g رسوب}$$

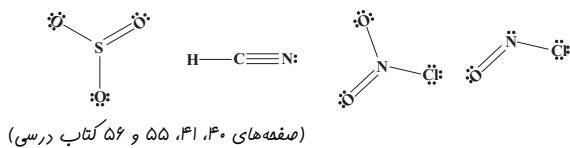
$$? \text{ mol KNO}_3 = 30 \text{ g KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3} \approx 0/3 \text{ mol KNO}_3$$

(صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۳ کتاب درسی)

«همید زبئی»

۵۴- گزینه «۳»

شمار الکترون‌های پیوندی  $\text{NOCl}$  (a) برابر ۶، شمار الکترون‌های پیوندی  $\text{NO}_2\text{Cl}$  (b) برابر ۸، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی  $\text{HCN}$  (c) برابر ۱ و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی  $\text{SO}_3$  (d) برابر ۸ است.



(صفحه‌های ۳۰، ۴۱، ۵۵ و ۵۶ کتاب درسی)

«مسین سلیمی»

۵۵- گزینه «۳»

$\text{NaHCO}_3$  : سدیم هیدروژن کربنات

$\text{CsI}$  : سزیم یدید

$\text{ZnO}$  : روی اکسید

$\text{Li}_2\text{O}$  : لیتیم اکسید

$\text{Cr}_2\text{O}_3$  : کروم (III) اکسید

(صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵، ۹۱ و ۹۲ کتاب درسی)

«میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی»

۵۶- گزینه «۳»

ابتدا با استفاده از تناسب جرم حل شونده را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\text{جرم محلول}}{\text{جرم حل شونده}} = \frac{180}{80} = \frac{90}{x} \Rightarrow x = 40 \text{ g}$$

$$\text{جرم آب} = 90 - 40 = 50 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 20 = \frac{x'}{50 + x'} \times 100$$

$$\Rightarrow x' = 12/5 \text{ g}$$

$$\text{جرم حل شونده در محلول ثانویه (پس از سرد کردن)} = 12/5 \text{ g}$$

حال اختلاف جرم حل شونده قبل و بعد از سرد کردن آن برابر با جرم رسوب خواهد بود:

$$\text{جرم رسوب} = 40 - 12/5 = 27/5 \text{ g}$$

(صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

«میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی»

۵۷- گزینه «۲»

همه موارد صحیح می‌باشند.

عبارت «الف»: در هر ۱۰۰ گرم محلول استریل سدیم کلرید، ۰/۹ گرم سدیم کلرید وجود دارد، پس در  $10000 \text{ kg}$  محلول استریل سدیم کلرید،  $90 \text{ kg}$  سدیم کلرید وجود خواهد داشت.

عبارت «ت»: برای محاسبه جرم  $\text{NaNO}_3$  در محلول ۵٪ جرمی به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 5 = \frac{x}{40} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{جرم حل شونده} = 2 \text{ g}$$

(صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶ و ۹۹ کتاب درسی)