

آزمون مدارس برتر ایران

به ابتکار دبیرستان انرژی اتمی ایران

تجربی

چهارم دبیرستان

دفترچه عمومی و اختصاصی

۲۸ مرداد ۱۳۹۰

زمان پیشنهادی	دروس دوره‌ی پایه	دروس دوره‌ی چهارم دبیرستان	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۷ دقیقه	عربی ۱ قواعد	-	۲۰	عربی ۱
۱۸ دقیقه	-	درس ۱	۲۰	زبان انگلیسی ۲
۳۰ دقیقه	-	فصل ۱	۲۰	ریاضی تجربی ۳
۱۵ دقیقه	-	فصل ۱	۲۰	زیست شناسی ۴
۳۸ دقیقه	-	فصل ۱	۳۰	فیزیک ۵
۲۲ دقیقه	-	بخش ۱ تا ابتدای ساز و کار واکنش‌های شیمیایی	۲۰	شیمی ۶
۱۴۰ دقیقه	زمان پاسخگویی:		۱۳۰	تعداد کل سؤال:

زمان پیشنهادی: ۱۷ دقیقه

عربی

۱- عین الصحيح عن أبواب الافعال:

- (۱) انتصر المجاهدون المسلمون في الحرب المفروضة ← انفعال
(۲) نحن نستمع الى كلام استاذنا دائماً ← استفعال
(۳) أيها المومنون تعاونوا على البرّ و التقوى ← مفاعلة
(۴) على شبابنا أن ينتهزوا فرص الخير ← افتعال

۲- عین الخطأ :

- (۱) هم تعاهدوا (۲) انتم تعاهدوا (۳) انتم إنتصروا (۴) هم إنتصروا

۳- عین غیر المناسب للفراغ : " فرح "

- (۱) الوالد ابنه في حفلة تكريمه
(۲) الغنى هولاء الاطفال لَمَا ساعدهم
(۳) قلب البؤساء من حسنات المؤمنين
(۴) التلميذ معلّمه بسبب نجاحه العظيم

۴- عین الخطأ للفراغ :

- (۱) سأل المعلم اللذين يُرييهما عن المسائل درسها ← الطالبين / اللاتي
(۲) رأيتُ الطالبتين تُطالعان الكتائبين في المكتبة ← اللتين / اللذين
(۳) معجزة الاسلام الكبرى هي توجد آثار في نقاط العالم ← التي / ها
(۴) شاهدتُ كانوا جالسين في الصف ← "مَنْ" أو "الذين"

۵- عین الخطأ فی الموصولات:

- (۱) العاجز من عجز عن اكتساب الثواب
(۲) أنفق بمن عندك في سبيل الله
(۳) أيها الناس اعبدوا ربكم الذي خلقكم
(۴) عينا الانسان اللتان في رأسه جوهرتان ثمينتان
- ۶- عين ما يختلف عن الباقي من حيث المشتق :
- (۱) الأقوياء (۲) الأخرى (۳) الكرام (۴) الاقلام

۷- أي الإجابات جامدة كُلها :

- (۱) تعلم - خُضوع - مجاهدة - معصية
(۲) ايمان - كتابة - مجاهدة - ارادة
(۳) اطبباء - خضراء - سهل - ستار
(۴) قتل - حسن - عذب - فقراء
- ۸- ما هو المناسب للفراغ ؟ " معصية الله على قلب المومن "
- (۱) صبور (۲) ضارة (۳) ثقيلة (۴) شديد

۹- عين الخطاء في تعيين عدد المشتقات :

- (۱) هو الذي خلقكم فمنكم كافر و منكم مؤمن و الله بما تعملون بصير ← ۳
(۲) اعلم أن طاعة الجيش و شجاعتهم أهم من عدتهم وعدتهم. ← ۳
(۳) للأشجار الخضراء اوراق لطيفة ← ۲
(۴) مرارة الدنيا حلاوة الآخرة و حلاوة الدنيا مرارة الآخرة ← ۴

۱۰- ما هو الصحيح :

- (۱) لا يذهبن: مبنى على الفتح
(۲) لا تتكاسل: مبنى على السكون
(۳) على: مبنى على السكون
(۴) اذهب: مبنى على الفتح

۱۱- غير الجملة الاسمية الى الفعلية: " المومنون يساعدون الآخرين و المومنات يشكرن ربهن "

- (۱) يساعد المومنون الآخرين و يشكر المومنات ربهن
(۲) يساعد المومنون الآخرين و تشكر المومنات ربهن
(۳) تساعد المومنون الآخرين و تشكرن المومنات ربهن
(۴) يساعدون المومنون الآخرين و تشكر المومنات ربهن

۱۲- عين الخبر الذي يختلف نوعه مع الباقي :

- (۱) هذا المعتدى الذي سرق ناعجانا قوى حتماً
(۲) الانسان الذي يكسل في الدنيا يخسر كثيراً
(۳) العلم و الايمان مفتاحان للتقرب الى الله
(۴) هذان الطالبان اللذان خرجا من الصف محترمان

۱۳- عين الصحيح في تعيين نوع الخبر:

- (۱) الوالى للناس مثل والد الأسرة : مفرد
(۲) البلاء للمؤمن امتحان: شبه جملة
(۳) هناك طلاب لا يتكاسلن في حفظ درسهن : مفرد
(۴) صديقك من صدقك لا من صدقك : جملة فعلية

۱۴- عين الخطاء في تعيين نوع الفاعل:

- (۱) سافر شخص الى بلاد كثيرة : اسم ظاهر
(۲) من عذب لسانه كثر اخوانه : اسم ظاهر
(۳) كلم الناس على قدر عقولهم : اسم ظاهر
(۴) مريم ذهبت الى المكتبة : ضمير مستمر

۱۵- عین العبارة التي ما جاء فيها اسمٌ أو فعلٌ مبنيٌّ :

- (۱) لا تحزنُ فإنَّ طريقَ العزِّ صعبٌ
(۲) هل ينجح الذين لا يدرسون؟
(۳) خلق الله كلَّ موجودٍ على شكل
(۴) وجعلنا من الماء كلَّ شئٍ حيٍّ
۱۶- ميّز ضمير "نا" فاعلاً:

- (۱) يا ربَّ أنصرنا في طريقك
(۲) ما وجدنا أبا في مراسيم تكريم التلاميذ
(۳) انا و أمي جلسنا آخر القاعة
(۴) دعانا ربنا أن نقيم الصلاة

۱۷- صحِّح الأخطاء " الشعوب المسلمة يحبّ السلام و يكرهون الاستسلام "

- (۱) يحبون - السلام - الاستسلام
(۲) تحب - تکره - السلام
(۳) تحب - تکره - الاستسلام
(۴) الشعوب - المسلمین - السلام - الاستسلام

۱۸- عین العبارة التي ما جاء فيها ضميرٌ متصلٌ للرفع :

- (۱) ربنا ارحمنا وانصرنا على القوم الكافرين
(۲) اليوم اكلتُ لكم دينكم
(۳) انتم تتعلمون اللغة العربية
(۴) هن يرجعن من مدرستهن فرحات

۱۹- اى عبارة لا يشتمل على الجمع المكسر (جمع التكرير)؟

- (۱) قد اثبتت التجارب أن كلَّ مائة غرام من العسل تعطى ثلاثمائة سعة حراريه
(۲) العسل لا يُفسد الاسنان على خلاف السكريات الأخرى
(۳) للعسل عدة خواص أخرى جعلته أفضل السكريات
(۴) هذه المادة تُقدم لعضلات الجسم طاقة و نشاطاً قوياً

۲۰- عین الصحيح في التشكيل «القرآن قد شجّع الانسان على الاستفادة من الطيبات التي تضمن سلامته»

- (۱) القرآن - الاستفادة - التي - تضمن
(۲) الانسان - من - الطيبات - تضمن
(۳) الاستفادة - الطيبات - القرآن - سلامة
(۴) شجّع - الانسان - الطيبات - سلامة

زمان پيشنهادی: ۱۸ دقیقه

زبان انگلیسی

21-Send me a telegram letting me knowI am to come or not.

- 1) when 2) whether 3) as 4) since

22-We got homethey were watching a football match on TV .

- 1) since 2) as 3) because 4) when

23-Why does exercise help protect you from injuries?

..... exercise gives better support to your joints.

- 1) Since 2) As 3) When 4) Because

24-Last year I had a teacher usingmethods of teaching.

- 1) injury 2) joint 3) efficient 4) aerobic

25-Aerobic exercise helps your body work better to keep youand healthy.

- 1) tiredness 2) fat 3) weight 4) fit

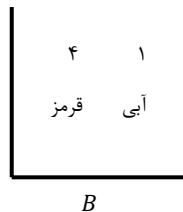
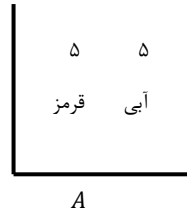
26-My manager is a very **flexible** man and can make everything suitable for a new use, need, and Situation

"Flexible" is the synonym of

- 1) excellent 2) adaptable 3) reliable 4) definable

محل انجام محاسبات

۵۳- از دو کیسه ی شکل زیر یکی را به تصادف انتخاب کرده و مهره ای را بر می داریم احتمال اینکه این مهره قرمز، باشد چقدر



(۱) $\frac{13}{20}$ (۲) $\frac{11}{20}$

(۳) $\frac{9}{20}$ (۴) $\frac{17}{20}$

۵۴- در یک جامعه ۶۰ درصد افراد به بیماری X آلوده هستند. در انتخاب ۳ نفر از این جامعه، احتمال آنکه هر سه نفر به بیماری آلوده باشند چند برابر احتمال آن است که حداقل یک نفر آلوده نباشد؟

(۱) $\frac{27}{89}$ (۲) $\frac{27}{98}$ (۳) $\frac{27}{125}$ (۴) $\frac{98}{125}$

۵۵- نوعی واکسن با احتمال ۸۰ درصد برای طیور تأثیر مثبت دارد اگر ۱۰ مورد از این واکسن مورد استفاده قرار گیرد با کدام احتمال فقط ۳ مورد آن تأثیر منفی خواهد داشت؟

(۱) $\binom{10}{3} \left(\frac{20}{100}\right)^3$ (۲) $\binom{10}{7} \left(\frac{80}{100}\right)^3$ (۳) $\binom{10}{3} \left(\frac{20}{100}\right)^3$ (۴) $\binom{10}{7} \left(\frac{80}{100}\right)^3$

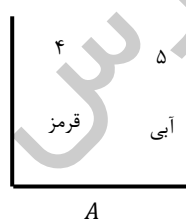
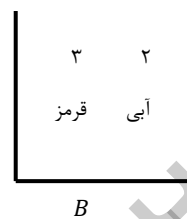
۵۶- از کیسه ای که شامل ۵ مهره ی قرمز و ۳ مهره ی آبی است، دو مهره بر می داریم و بدون نگاه کردن به رنگ آن ها کنار می گذاریم. سپس مهره ی دیگری بر می داریم احتمال آنکه این مهره قرمز باشد کدام است؟

(۱) $\frac{2}{8}$ (۲) $\frac{5}{8}$ (۳) $\frac{15}{64}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۵۷- فردی دو سکه را با هم ۴ بار پرتاب می کند احتمال آنکه فقط در ۳ بار پرتاب، هر دو سکه رو بیایند، کدام است؟

(۱) $\frac{3}{38}$ (۲) $\frac{3}{64}$ (۳) $\left(\frac{3}{9}\right)^4$ (۴) $\left(\frac{3}{16}\right)^2$

۵۸- در شکل زیر از کیسه ی B مهره ای برداشته و در کیسه ی A قرار می دهیم سپس از کیسه ی A، دو مهره با هم بر می داریم احتمال آنکه همه ی مهره هایی که از این دو کیسه برداشته شده است قرمز باشد کدام است؟



(۱) $\frac{1}{15}$ (۲) $\frac{4}{15}$

(۳) $\frac{2}{15}$ (۴) $\frac{7}{15}$

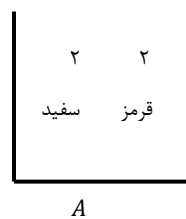
۵۹- اگر تابع زیر، یک تابع احتمال باشد مقدار P کدام است؟

X	۰	۱	۲	۳
P(X=x)	$\frac{P}{2}$	$\frac{P}{4}$	$\frac{P}{8}$	$\frac{P}{16}$

(۱) $\frac{15}{16}$ (۲) $\frac{16}{15}$

(۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{32}{15}$

۶۰- در شکل زیر از کیسه A، ۲ مهره و از کیسه B، ۳ مهره و از کیسه C، ۱ مهره برداشته و در کیسه D می ریزیم سپس از کیسه D مهره ای بر می داریم احتمال سفید بودن این مهره چقدر است؟



(۴) $\frac{17}{80}$

(۳) $\frac{15}{40}$

(۲) $\frac{17}{80}$

(۱) $\frac{17}{40}$

۶۱- در مرحله شروع ترجمه، همه موارد زیر روی می دهند مگر

- (۱) حضور آنتی کدون دوم در جایگاه A ریبوزوم
(۲) قرارگیری کدون دوم در جایگاه A ریبوزوم
(۳) حضور آنتی کدون آغاز در جایگاه P ریبوزوم
(۴) قرارگیری کدون آغاز در جایگاه P ریبوزوم

۶۲- کدام عمل در سلول های گونه مورد "مطالعه بیدل وتیتوم" نمی تواند انجام شود؟

- (۱) ایجاد ساختار پَر مانند در مرحله رونویسی
(۲) حذف شدن رونوشت اینترون ها درون هسته
(۳) شناسایی راه انداز بدون نیاز به عوامل رونویسی
(۴) سنتز رشته پلی نوکلئوتیدی بدون وجود تیمین

۶۳- فعالیت آنزیم در آمیب، منجر به تولید کدون آغاز می شود.

- (۱) RNA پلی مرز I
(۲) RNA پلی مرز II
(۳) RNA پلی مرز پروکاریوتی
(۴) DNA پلی مرز یوکاریوتی

۶۴- در *E. coli* امکان وقوع جهش در ژن سازنده همه پروتئین های زیر وجود دارد، مگر

- (۱) پروتئین ریبوزومی (۲) مهارکننده لک (۳) RNA پلی مرز (۴) فعال کننده

۶۵- حذف کامل کدام یک، موجب روشن ماندن همیشگی اپران لک می گردد؟

- (۱) راه انداز (۲) اپراتور (۳) آلولاکتوز (۴) عامل تنظیم کننده

۶۶- در سلول ها به طور معمول، چند کدون واجد حداقل یک پورین وجود دارد؟

- (۱) ۸ (۲) ۲۷ (۳) ۳۷ (۴) ۵۶

۶۷- احتمال این که در هر دو طرف یک رشته پلی پپتیدی تازه ساز درون سلول، بتوان متیونین یافت از نظر تئوری چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{400}$ (۲) $\frac{1}{20}$ (۳) $\frac{1}{61}$ (۴) $\frac{1}{64}$

۶۸- کدام توالی را می توان به عنوان یک آنتی کدون در سلول پیدا کرد؟

- (۱) AUU (۲) AUG (۳) AUC (۴) ACU

۶۹- آنزیم در آدمی می تواند از روی الگوی سازنده مربوط به خودش، رونویسی کند.

- (۱) RNA پلی مرز II
(۲) DNA پلی مرز پروکاریوتی
(۳) RNA پلی مرز I
(۴) DNA پلی مرز یوکاریوتی

۷۰- کدام جهش در گدهای ژنتیکی (روی DNA) در بیان ژن، تاثیر ندارد؟

- (۱) UUU → UUC (۲) TAC → TAG (۳) UGU → UGC (۴) ACA → ACG

۷۱- در زمان ترجمه مولکول mRNA زیر، چهارمین پیوند بین کدام آمینواسیدها در پلی پپتید برقرار می شود؟

→ GAUCAUGCUAGACUUUAUGCCAUAG

- (۱) سیستئین - متیونین (۲) فنیل آلانین - متیونین (۳) سیستئین - لوسین (۴) فنیل آلانین - لوسین

۷۲- ژن رمزگردان کراتین در سلول های بدن انسان وجود دارد ولی در سلول های پوستی بیان می شود.

- (۱) تمام - برخی (۲) تمام - اغلب (۳) اغلب - تمام (۴) اغلب - برخی

۷۳- در ساختار پرمماند رونویسی، حداکثر چند نوع مونومر غیر نوکلئوتیدی می توان یافت؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۲۴ (۳) ۲۰ (۴) ۸

۷۴- ساخته شدن در سلول ها امکان پذیر نیست.

- (۱) یک نوع پروتئین از روی یک ژن
(۲) چند نوع پروتئین از روی یک ژن
(۳) یک نوع پروتئین از روی چند ژن
(۴) چند نوع پروتئین از روی چند ژن

۷۵- کدام عبارت درباره بیماری الکتونوریا درست است؟

- (۱) نوعی بیماری اکتسابی است که زمینه های وراثتی در آن، نقش دارد.
(۲) مبتلایان به این بیماری، آنزیم تولید کننده اسید هموجنتستیک را دارند.
(۳) ادرار این بیماران درون مثانه به دلیل تجمع اسید هموجنتستیک، سیاه رنگ می شود.
(۴) افراد سالم از نظر این بیماری، آنزیم تجزیه کننده اسید هموجنتستیک را ندارند.

۷۶- آنزیمی که تنوع محصولات آن در رونویسی از همه کمتر است، درون ساخته شده ولی درون فعالیت می کند.

- (۱) هسته - هستک
(۲) سیتوپلاسم - سیتوپلاسم
(۳) هسته - سیتوپلاسم
(۴) سیتوپلاسم - هستک

۷۷- کدام عبارت درباره کپک نوروپوراگراسا نادرست است؟

- (۱) جهش مضاعف شدن در هاگ های آن، امکان پذیر نیست.
(۲) تمام هاگ های پرتو دیده، دیگر قادر به رشد در محیط کشت حداقل نیستند.
(۳) محل رونویسی و ترجمه در سلول ها، جدا از یکدیگر است.
(۴) هاگ ها از طریق تقسیم میوز و میتوز پدید می آیند.

۷۸- اگر در تریکودینا مولکول $mRNA$ اولیه دارای ۴۳۰ نوکلئوتید باشد و با تجزیه ۶ پیوند فسفودی استر در نهایت به $mRNA$ بالغ با ۳۶۰ نوکلئوتید تبدیل شود، توالی های اینترون ژن مربوطه حداقل واجد دئوکسی ریبوز بوده است.

- (۱) ۴۲۰ (۲) ۲۱۰ (۳) ۱۴۰ (۴) ۷۰

۷۹- در سلول های یوکاریوتی کدام یک ترجمه خواهد شد؟

- (۱) تمام رونوشت اگزون
(۲) قسمتی از رونوشت اگزون
(۳) تمام رونوشت اینترون
(۴) قسمی از رونوشت اینترون

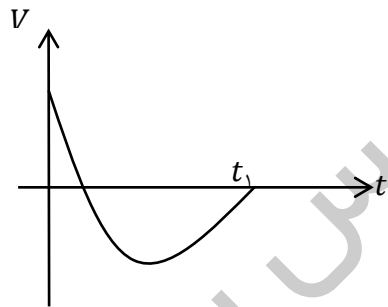
۸۰- در انتهای ژن رمزگردان تمام انواع RNA های ناقل، کدام توالی یافت می شود؟

- (۱) CCA (۲) GGU (۳) ATG (۴) GGT

زمان پیشنهادی: ۳۸ دقیقه

فیزیک

۸۱- نمودار سرعت - زمان حرکت متحرکی که حرکت بر روی خط راست دارد به شکل مقابل است. کدام گزینه درباره ی نوع حرکت متحرک از ابتدا تا لحظه ی t_1 درست است؟



- (۱) کند شونده - تند شونده
(۲) تند شونده - کند شونده
(۳) کند شونده - تند شونده - کند شونده - تند شونده
(۴) کند شونده - تند شونده - کند شونده - تند شونده

۸۲- معادله حرکت جسمی به صورت $x = (t - 4)^2$ است. این متحرک به ترتیب از راست به چپ چند بار متوقف می شود و چند بار تغییر جهت می دهد؟

- (۱) یک بار - یک بار
(۲) دوبار - دوبار
(۳) یک بار - تغییر جهت نمی دهد.
(۴) یک بار - دو بار

۸۳- دو قطار هم اندازه روی دو ریل موازی با سرعت های $15 \frac{m}{s}$ به طرف هم در حرکتند و یک مسافر در یکی از آن ها با سرعت $2 \frac{m}{s}$ نسبت به قطار در خلاف جهت حرکت قطار حرکت می کند. اگر این مسافر در مدت ۶۵ قطار دیگر را در کنار خود مشاهده کند طول هر قطار چند متر است؟

- (۱) ۱۶۸ (۲) ۱۸۶ (۳) ۱۵۶ (۴) ۱۶۵

۸۴- کدام گزینه نادرست است؟

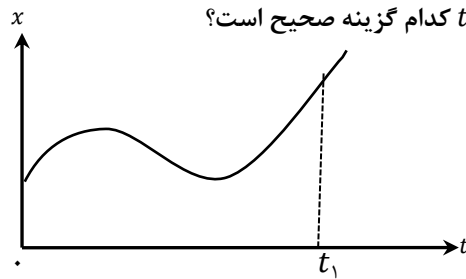
- (۱) بردار شتاب متوسط با بردار تغییرات سرعت در هر نوع حرکتی هم جهت است.
(۲) در حرکت یک بعدی بردار شتاب متوسط با بردار جابه جایی هم جهت است.
(۳) بردار سرعت لحظه ای در هر نوع حرکتی مماس است بر مسیر حرکت متحرک.
(۴) بردار سرعت متوسط با بردار جا به جایی هم جهت است.

۸۵- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = t^3 + t^2 + t + 1$ است. بزرگی سرعت متوسط در دو ثانیه اول حرکت چند برابر بزرگی سرعت در لحظه $t = 2s$ است؟

- (۱) $\frac{7}{17}$ (۲) $\frac{17}{7}$ (۳) $\frac{1}{7}$ (۴) ۷

اختصاصی تجربی

محل انجام محاسبات



۸۶- با توجه به نمودار مکان - زمان مقابل در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = t_1$ کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) همواره حرکت تند شونده است
 (۲) همواره حرکت کند شونده است
 (۳) جهت حرکت ثابت است
 (۴) سرعت متوسط مثبت است.

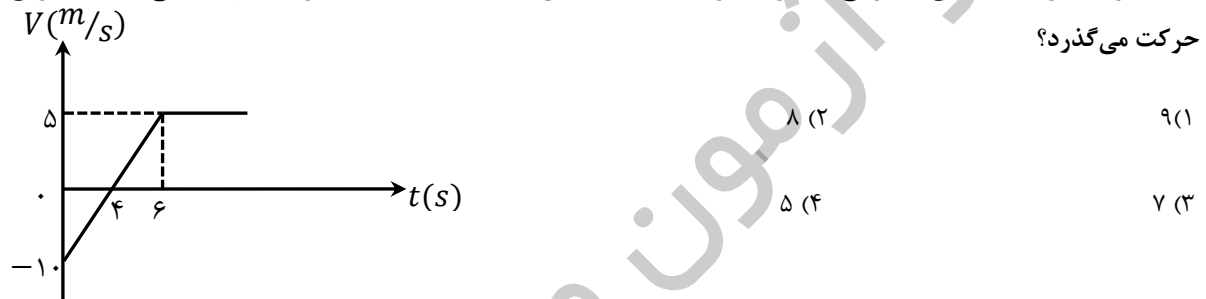
۸۷- سرعت متوسط متحرکی در ثانیه دوم حرکت $10 \frac{m}{s}$ و سرعت متوسط آن متحرک در ثانیه چهارم حرکت $20 \frac{m}{s}$ است. اگر متحرک با شتاب ثابت روی خط مستقیم در حرکت باشد شتاب متحرک بر حسب متر بر مجذور ثانیه کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۸۸- متحرکی با سرعت ثابت $20 \frac{m}{s}$ روی خط $x = 5 - \sqrt{3}y$ حرکت می کند. در مدت ۱۰s روی محور y ها چه مسافتی را طی می کند؟

- (۱) ۵۰m (۲) ۱۰۰m (۳) ۲۰۰m (۴) $100\sqrt{3}m$

۸۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی در حرکت بر خط راست مطابق شکل مقابل است. متحرک در چه زمانی از نقطه شروع حرکت می گذرد؟



۹۰- دونه ی A که می تواند با سرعت ثابت $10 \frac{m}{s}$ بدود ابتدا از دونه ی B که سرعتش ثابت و برابر $5 \frac{m}{s}$ است $20m$ عقب تر است. هر دو دونه در یک لحظه شروع به دویدن می کنند. پس از چه مدت برای دومین مرتبه فاصله ی آن ها به $10m$ میرسد؟

(۱) ۲ ثانیه (۲) ۴ ثانیه (۳) ۶ ثانیه (۴) ۸ ثانیه

۹۱- متحرکی که بر روی خط راست حرکت می کند ابتدا با سرعت $6 \frac{m}{s}$ به اندازه ی d در یک جهت حرکت می کند و بلافاصله با سرعت $2 \frac{m}{s}$ به اندازه ی $\frac{d}{4}$ بر روی همان مسیر باز می گردد. سرعت متوسط متحرک در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟

(۱) $2 \frac{m}{s}$ (۲) $3 \frac{m}{s}$ (۳) $4 \frac{m}{s}$ (۴) $5 \frac{m}{s}$

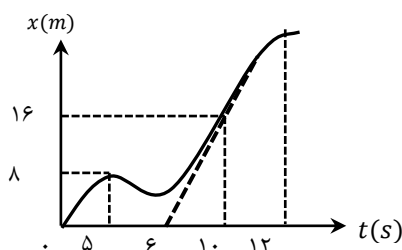
۹۲- اتومبیلی با سرعت $10 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است. ناگهان راننده مانعی را در فاصله ی $15m$ می بیند اگر زمان واکنش راننده نیم ثانیه باشد حداقل با شتاب چند متر بر مجذور ثانیه ترمز کند تا به مانع برخورد نکند؟

(۱) ۱۰ (۲) $1/5$ (۳) ۵ (۴) $2/5$

۹۳- دو متحرک A و B در فاصله $48m$ از هم با سرعت های $10 \frac{m}{s}$ و $20 \frac{m}{s}$ با حرکت شتاب ثابت کند شونده به هم نزدیک می شوند. شتاب متحرک اول و دوم به ترتیب $2 \frac{m}{s^2}$ و $4 \frac{m}{s^2}$ می باشد و دو متحرک در لحظه های t_1 و t_2 در کنار هم قرار می گیرند. $(t_2 - t_1)$ چند ثانیه است؟

(۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶

۹۴- در شکل مقابل سرعت متحرک در لحظه $t = 10s$ برابر سرعت متوسط آن بین دو لحظه ی $t_1 = 5s$ و $t_2 = 12s$ است. مکان متحرک در لحظه ی $t = 12s$ بر حسب متر کدام است؟



- (۱) ۲۰ (۲) ۲۴ (۳) ۲۸ (۴) ۳۶

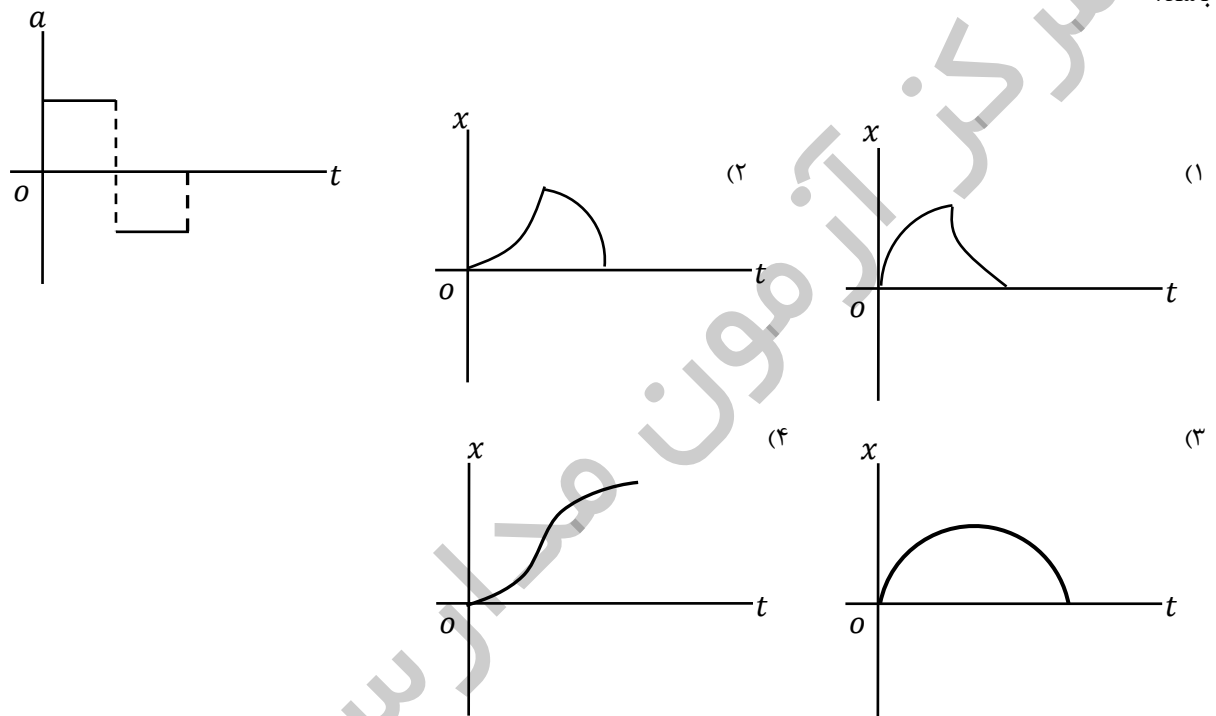
۹۵- کدام یک از گزینه های زیر درباره ی حرکت یک جسم الزاماً درست است؟

- (۱) در حرکت بر خط راست با شتاب ثابت بزرگی سرعت در هر ثانیه به اندازه شتاب تغییر می کند.
 (۲) در حرکت بر مسیر منحنی با شتاب ثابت بزرگی سرعت در هر ثانیه به اندازه شتاب تغییر می کند.
 (۳) در حرکت با شتاب ثابت و تند شونده بر مسیر منحنی بردارهای سرعت و شتاب هم جهت اند.
 (۴) در حرکت بر خط راست با شتاب ثابت بردارهای جابه جایی و شتاب و سرعت هم راست هستند.

۹۶- متحرکی با شتاب ثابت بر مسیر مستقیم جابه جایی 120 m را در مدت 4 s طی می کند. اگر این متحرک نیمی از جا به جایی را در ثانیه اول حرکت انجام دهد، اندازه ی شتاب حرکت بر حسب متر بر مجذور ثانیه کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۹۷- نمودار شتاب - زمان حرکت متحرکی به شکل مقابل است. نمودار مکان - زمان حرکت متحرک به کدام شکل می تواند باشد؟



۹۸- سرعت متوسط یک متحرک در حرکت بر مسیر مستقیم در بازه زمانی $[0, t]$ برابر t^2 است. متحرک در لحظه ی $t = 0$ در مکان $x = 0$ است. شتاب متوسط آن در همین بازه زمانی کدام است؟

- (۱) $3t^2$ (۲) $6t^2$ (۳) $\frac{3}{2}t^2$ (۴) $4t^2$

۹۹- جسمی را در شرایط خلأ و در راستای قائم رو به بالا پرتاب کرده ایم. این جسم در مدت 0.5 ثانیه قبل از رسیدن به نقطه ی اوج چه مسافتی را تا نقطه ی اوج طی می کند؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

- (۱) $1/25\text{ m}$ (۲) $2/5\text{ m}$ (۳) 5 m (۴) $7/5\text{ m}$

۱۰۰- گلوله ای از ارتفاع h بدون سرعت اولیه رها می شود و گلوله ی دیگری از سطح زمین هم زمان با سرعت اولیه ی V_0 به سمت بالا پرتاب می شود. در لحظه ای که سرعت گلوله ی اول به $\frac{3}{4}V_0$ می رسد اندازه و جهت سرعت گلوله ی دوم کدام است؟

- (۱) $\frac{V_0}{4}$ رو به پایین (۲) $\frac{V_0}{4}$ رو به بالا (۳) $\frac{V_0}{4}$ رو به پایین (۴) $\frac{V_0}{4}$ رو به بالا

۱۰۱- جسمی از ارتفاع h رها می شود و $\frac{15}{16}$ پایان مسیر را در مدت 3 s طی می کند. h چند متر است؟

- (۱) 20 m (۲) 80 m (۳) 90 m (۴) 30 m

۱۰۲- دو گلوله به فاصله زمانی 4 ثانیه از هم از یک مبدأ و با سرعت اولیه ی 30 m/s به سمت بالا پرتاب می شوند در لحظه ای که دو گلوله به هم میرسند از نقطه پرتاب چند متر فاصله دارند؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

- (۱) ۵ (۲) ۲۵ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

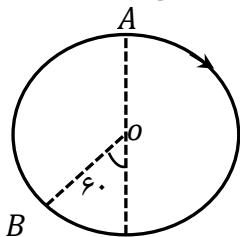
۱۰۳- گلوله ای را از ارتفاع h و با سرعت 20 m/s در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می کنیم. اختلاف بین اندازه جا به جایی و مسافت طی شده در کل مسیر کدام است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

- (۱) 60 m (۲) 20 m (۳) 40 m (۴) h باید معلوم باشد.

اختصاصی تجربی

محل انجام محاسبات

۱۰۴- متحرکی روی مسیر دایره ای به شعاع ۴m به طور یکنواخت در مدت ۱۸ ثانیه سه بار دور می‌زند. اگر متحرک در لحظه $t_0 = 0$ از نقطه A بگذرد، سرعت متوسط آن تا لحظه ای که برای اولین بار از نقطه B می‌گذرد چند متر بر ثانیه است؟



۲(۱) ۴(۲)

۳(۳) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۴) $\sqrt{3}$

۱۰۵- مسیر حرکت کدام یک از متحرک‌های زیر خط راست می‌باشد؟

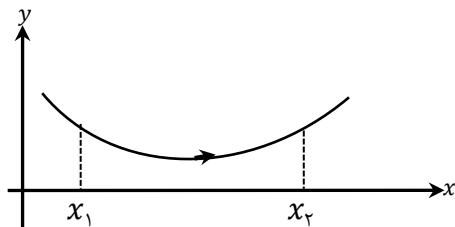
(۱) $\vec{r} = t^2\vec{i} + (t + 1)\vec{j}$ (۲) $\vec{r} = 2t^2\vec{i} + (t^3 + 1)\vec{j}$

(۳) $\vec{r} = t^2\vec{i} + t^2\vec{j}$ (۴) $\vec{r} = (t^2 + t)\vec{i} + 2t\vec{j}$

۱۰۶- معادله ی سرعت ذره ای در SI به صورت $\vec{v} = t\vec{i} - 2t\vec{j}$ است. بزرگی جابه جایی ذره در دو ثانیه ی دوم حرکت چند متر است؟

(۱) $6\sqrt{5}$ (۲) $6\sqrt{3}$ (۳) $3\sqrt{3}$ (۴) $2\sqrt{3}$

۱۰۷- مسیر واقعی حرکت جسمی به صورت مقابل است. اگر اندازه ی سرعت متحرک در طول مسیر ثابت باشد، جهت بردار شتاب متوسط بین x_1 و x_2 تقریباً به کدام سمت است؟



(۱) \rightarrow (۲) \uparrow

(۳) \leftarrow (۴) \downarrow

۱۰۸- معادله مسیر حرکت ذره ای در صفحه xOy در SI به صورت $y = x^2 + 2x - 10$ است. اگر بزرگی سرعت ذره در مکان

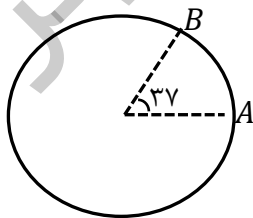
$x = 1m$ برابر $2\sqrt{17} \frac{m}{s}$ باشد بزرگی سرعت ذره در راستای محور y در این مکان چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۰۹- معادله حرکت خودروهای A و B در SI و در صفحه ی xOy به صورت $\vec{r}_A = 3t^2\vec{i} + 4\vec{j}$ و $\vec{r}_B = 6t\vec{i} + 4t\vec{j}$ است. خودروها به طور همزمان شروع به حرکت می‌کنند. در لحظه ای که دو خودرو به هم برخورد می‌کنند اندازه سرعت خودروی A چند $\frac{m}{s}$ است؟

(۱) ۱۱ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۱۲

۱۱۰- ذره ای مطابق شکل با سرعت ثابت $10 \frac{m}{s}$ روی دایره ای در حال حرکت است. اگر زمان رسیدن متحرک از A تا B برابر ۲s باشد بردار شتاب متوسط بین دو نقطه A و B کدام است؟



(۱) $-\vec{i} - \vec{j}$ (۲) $\vec{i} + \vec{j}$

(۳) $-\vec{i} - 3\vec{j}$ (۴) $-\vec{i} + 3\vec{j}$

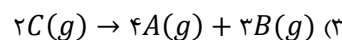
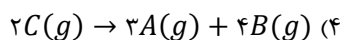
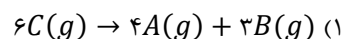
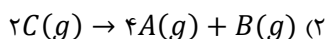
زمان پیشنهادی: ۲۲ دقیقه

شیمی

۱۱۱- در یک واکنش شیمیایی رابطه زیر بین تغییر غلظت مواد بر حسب زمان برقرار است:

$$\frac{4\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{3\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{-6\Delta[C]}{\Delta t}$$

معادله موازنه شده واکنش کدام است؟



محل انجام محاسبات

۱۱۲- عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) واکنش‌های بسیاری وجود دارد که سینتیک امکان وقوع آن را پیش‌بینی می‌کند اما از دید ترمودینامیک راه مناسبی برای انجام آن وجود ندارد.
 (۲) در رابطه $R = k[A]^m[B]^n$ نمی‌توانند اعشاری باشند.
 (۳) مطابق نظریه برخورد، وقتی مولکول‌های واکنش‌دهنده با هم برخورد کنند، مدت زمانی در کنار یک دیگر قرار می‌گیرند.
 (۴) در واکنش تجزیه سولفوریل کلرید، مرتبه SO_2 برابر یک است.

۱۱۳- اگر در واکنش $CH_3OH(g) \rightarrow CO(g) + 2H_2(g)$ که در یک ظرف ۲۰ لیتری انجام می‌گیرد، سرعت متوسط تولید گاز H_2 برابر $0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ باشد، چند دقیقه طول می‌کشد تا $192 \text{ g } CH_3OH$ به طور کامل تجزیه شود؟

$(C = 12, H = 1, O = 16 \text{ g/mol})$

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۱/۵ (۴) ۲/۵

۱۱۴- با توجه به جدول که به واکنش $3A(g) \rightarrow 2B(g) + C(g)$ مربوط است، x و y کدام است؟

زمان (دقیقه)	غلظت $(10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}) \times$
۲۰	۳/۶
۱۰	۴/۲
	A
	B
	C
	x
	y

(۱) $x = 1/6$ و $y = 0/9$ (۲) $x = 1/3$ و $y = 0/9$

(۳) $x = 0/9$ و $y = 1/6$ (۴) $x = 0/3$ و $y = 0/6$

۱۱۵- اگر در واکنش تجزیه سدیم نیترات، پس از گذشت ۲ دقیقه از آغاز واکنش، $1/02$ مول از آن در ظرف باقی بماند و $0/12$ مول گاز آزاد شده باشد، مقدار اولیه سدیم نیترات چند مول و سرعت متوسط تولید سدیم نیتريت چند مول بر ثانیه است؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید)

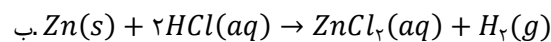
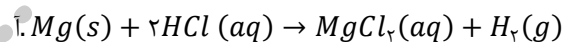
- (۱) $2/16 - 0/02$ (۲) $1/26 - 0/12$ (۳) $2/16 - 0/12$ (۴) $1/26 - 0/02$

۱۱۶- واکنش $2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$ در یک ظرف ۲ لیتری در حال انجام است. با توجه به داده‌های جدول، سرعت متوسط تولید $H_2(g)$ و مصرف NH_3 از ابتدا تا انتهای واکنش به ترتیب از راست به چپ چند $\text{mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ است؟

زمان (s)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰
مول N_2	۰	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۶

- (۱) $0/952$ و $0/652$ (۲) $0/645$ و $0/337$ (۳) $1/35$ و $0/9$ (۴) $0/645$ و $0/95$

۱۱۷- سرعت کدام واکنش زیر بیشتر است و کدام عامل در این افزایش سرعت موثر است؟



- (۱) (ب)، غلظت (۲) (آ)، ماهیت واکنش‌دهنده‌ها (۳) (آ)، دما (۴) (ب)، حالت فیزیکی

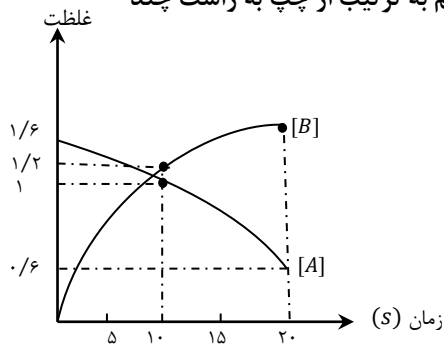
۱۱۸- با توجه به معادله تجزیه پتاسیم نیترات در دمای بالاتر از $500^\circ C$ ، کدام گزینه برابر یک عدد مثبت بوده و مقدار بزرگ‌تری دارد؟

- (۱) $\frac{\Delta n(K_2O)}{\Delta t}$ (۲) $\frac{\Delta n(KNO_3)}{\Delta t}$ (۳) $\frac{\Delta n(N_2)}{\Delta t}$ (۴) $\frac{\Delta n(O_2)}{\Delta t}$

اختصاصی تجربی

محل انجام محاسبات

۱۱۹- با توجه به شکل زیر که نمایانگر تغییرات غلظت نسبت به زمان واکنش موازنه نشده $A(g) \rightarrow B(g)$ در یک ظرف ۲ لیتری می‌باشد، سرعت متوسط تولید B در ده ثانیه دوم و غلظت B در ثانیه بیستم به ترتیب از چپ به راست چند $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ و چند $mol \cdot L^{-1}$ است؟



(۱) $2 - 0 / 0.4$ $1/8 - 0 / 0.8$

(۳) $2 - 0 / 0.8$ $1/8 - 0 / 0.4$

۱۲۰- با توجه به واکنش $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$ کدام عبارت نادرست است؟

(۱) $\frac{\Delta[H_2O]}{3\Delta t} = \frac{-\Delta[NH_3]}{2\Delta t}$ $\bar{R}_{NH_3} = \bar{R}_{NO}$ (۲)

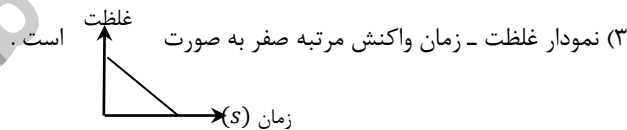
(۳) $\frac{\Delta[O_2]}{5\Delta t} = \frac{\Delta[NO]}{4\Delta t}$ $\frac{-\Delta[O_2]}{\Delta t} \times 4 = \frac{\Delta[NO]}{\Delta t} \times 5$ (۴)

۱۲۱- در واکنش $3A(g) + B(g) \rightarrow 2C(g)$ در دمای ثابت بین غلظت واکنش‌دهنده‌ها و سرعت واکنش رابطه $R = k[A]^2[B]^3$ برقرار است. چنانچه در همان دما حجم ظرف واکنش نصف شود، سرعت واکنش چند برابر می‌شود؟

(۱) ۱۲ (۲) ۳۶ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

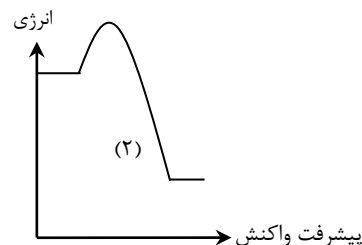
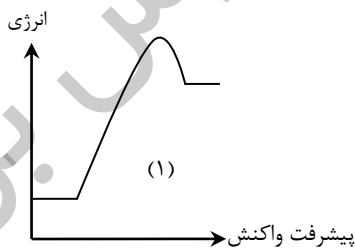
۱۲۲- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) اگر قانون سرعت واکنشی $R = k[A][B]^2$ و یکای سرعت آن مول بر لیتر بر ثانیه باشد، یکای ثابت سرعت آن $mol^{-2} \cdot L^3 \cdot s^{-1}$ خواهد بود.
 (۲) اگر ΔH واکنشی منفی باشد، امکان وقوع دارد، اما با سرعت کمی انجام خواهد شد.



(۴) اگر واکنش دهنده‌ها در یک فاز قرار داشته باشند، واکنش با سرعت بیشتری روی می‌دهد.

۱۲۳- با توجه به نمودارهای روبه‌رو کدام مطلب درست است؟



(۱) در واکنش (۲) مجموع ΔH های تشکیل فراورده‌ها کمتر از مجموع ΔH های تشکیل واکنش‌دهنده‌ها است.

(۲) در واکنش (۲) سطح انرژی حالت گذار از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر است.

(۳) در واکنش (۱)، پایداری پیچیده فعال از پایداری فراورده‌ها بیشتر است.

(۴) در واکنش (۱) مجموع انرژی پیوند فراورده‌ها بیشتر از مجموع انرژی پیوند واکنش‌دهنده‌ها است.

۱۲۴- کدام یک از دو واکنش داده شده در شرایط یکسان کندتر روی می‌دهد؟ چرا؟

۱) $\Delta H = +20 \text{ kJ}$ E_a (برگشت) = 40 kJ

۲) $\Delta H = -20 \text{ kJ}$ E_a (برگشت) = 50 kJ

(۱) واکنش (۲) چون E_a برگشت در واکنش (۲) بیشتر است.

(۳) واکنش (۲) چون E_a رفت در واکنش (۲) بیشتر است.

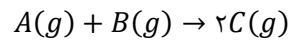
۱۲۵- در یک واکنش فرضی، مجموع آنتالپی تشکیل واکنش‌دهنده‌ها و مجموع آنتالپی تشکیل فرآورده‌ها به ترتیب برابر و کیلوژول بر مول است. اگر بدانیم انرژی فعال سازی این واکنش در جهت رفت برابر کیلوژول بر مول است، انرژی فعال سازی آن در جهت برگشت بر حسب کیلوژول بر مول می‌باشد.

(۱) $102, 230, 432, 560$ (۲) $98, 226, 431, 559$ (۳) $102, 230, 560, 432$ (۴) $226, 98, 559, 431$

محل انجام محاسبات

۱۲۶- کدام عبارت درست است؟

- (۱) همواره افزایش دما و افزایش فشار باعث افزایش سرعت واکنش‌ها می‌شود.
 - (۲) برخورد هنگامی موثر است و به تولید فراورده می‌انجامد که طی آن ذره‌های برخورد کننده، جهت‌گیری مناسب و انرژی کافی داشته باشند.
 - (۳) بیشتر واکنش‌های شیمیایی همواره با سرعت ثابتی پیشرفت می‌کنند.
 - (۴) در واکنش $A(g) + B(g) \rightarrow 2C(g)$ مجاورت واکنش‌دهنده‌ها تنها به مرز میان دو فاز بستگی دارد.
- ۱۲۷- با توجه به معادله واکنش و جدول نتایج آزمایش‌ها، سرعت اولیه واکنش در حالتی که غلظت هر دو واکنش‌دهنده، 0.05 mol.L^{-1} باشد، کدام است؟



سرعت واکنش ($\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$)	غلظت واکنش‌دهنده (mol.L^{-1})		شماره آزمایش
	[A]	[B]	
5×10^{-3}	۰/۱	۰/۱	۱
2×10^{-2}	۰/۱	۰/۲	۲
5×10^{-3}	۰/۲	۰/۱	۳

(۱) $1/25 \times 10^{-2}$ (۲) $1/25 \times 10^{-3}$ (۳) $2/25 \times 10^{-2}$ (۴) $2/25 \times 10^{-3}$

۱۲۸- عبارت گزینه نادرست کدام است؟

- (۱) هر دو نظریه برخورد و حالت گذار واکنش‌ها را از دید ماکروسکوپی بررسی می‌کنند.
 - (۲) تشکیل پیچیده فعال از واکنش‌دهنده‌ها و نیز فراورده‌ها فرآیندی گرماگیر است.
 - (۳) در نظریه برخورد مانند نظریه حالت گذار انرژی فعال سازی اهمیت ویژه‌ای دارد.
 - (۴) در واکنش $NO_2(g) + CO(g) \rightarrow NO(g) + CO_2(g)$ باید مولکول $NO_2(g)$ از اتم O به اتم کربن در مولکول CO برخورد کند.
- ۱۲۹- اگر در واکنش $A \rightarrow 2B + 80 \text{ kJ}$ ، مجموع انرژی فعال‌سازی رفت و برگشت برابر ۳۰۰ کیلوژول بر مول باشد، انرژی فعال‌سازی واکنش رفت چند کیلوژول بر مول است؟

(۱) ۱۲۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۱۰ (۴) ۱۳۰

۱۳۰- با توجه به واکنش گازی $H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$ ، به ازای تشکیل یک مول پیچیده فعال، به ترتیب از راست به چپ چند مول پیوند در حال تشکیل و چند مول پیوند در حال سست شدن است؟

(۱) ۲ و ۲ (۲) ۱ و ۱ (۳) ۱ و ۳ (۴) ۱ و ۳