

کد کنترل

702

C



702C



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

«در زمینه مسائل علمی، باید دنبال قلّه بود.»  
مقام معظم رهبری

عصر جمعه  
۱۴۰۲/۱۲/۰۴

دفترچه شماره ۳ از ۳

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۴۰۳

مهندسی محیط زیست (کد ۲۳۴۳)

مدت زمان پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۳۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	ریاضیات عمومی ۱ و ۲ - معادلات دیفرانسیل	۱۵	۱	۱۵
۲	منابع آب	۳۰	۱۶	۴۵
۳	آب و فاضلاب	۳۰	۴۶	۷۵
۴	پسماند	۳۰	۷۶	۱۰۵
۵	آلودگی هوا	۳۰	۱۰۶	۱۳۵

این آزمون، نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالها و پایین پاسخنامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

ریاضیات عمومی ۱ و ۲ - معادلات دیفرانسیل:

۱- اندازه تفاضل مقادیر ممکن برای  $z = \sqrt{1 + \sqrt{3}i}$ ، کدام است؟

(۱)  $\sqrt{2}$

(۲)  $2\sqrt{2}$

(۳)  $\sqrt{3}$

(۴)  $2\sqrt{3}$

۲- مقدار  $\lim_{x \rightarrow 0} (2e^{\sqrt{|x|}} \sin^2 \frac{1}{x} - 1 + \cos \frac{2}{x})$ ، کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۲

(۳)  $+\infty$

(۴) حد وجود ندارد.

۳- اگر  $x = \int_0^y \frac{1}{\sqrt{1+4t^2}} dt$  باشد، حاصل عبارت  $\frac{d^2y}{dx^2}$ ، کدام مورد است؟

(۱)  $8y$

(۲)  $6y$

(۳)  $4y$

(۴)  $2y$

۴- مساحت ناحیه درون منحنی  $r = 2 \cos \theta$  و خارج منحنی  $r = 1$ ، کدام است؟

(۱)  $\sqrt{3} + \frac{\pi}{2}$

(۲)  $\sqrt{3} + \frac{\pi}{3}$

(۳)  $\frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{\pi}{2}$

(۴)  $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{3}$

۵- فاصله همگرایی سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} \left(\frac{x-1}{x}\right)^n$  ، کدام است؟

(۱)  $x \leq \frac{1}{2}$

(۲)  $x \geq \frac{1}{2}$

(۳)  $0 < x < 1$

(۴)  $-\frac{1}{2} < x < \frac{1}{2}$

۶- شعاع انحنای منحنی به معادله  $\begin{cases} x = 2 \cos t \\ y = \sin t \end{cases}$  در نقطه  $(2, 0)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{1}{4}$

(۳) ۲

(۴) ۴

۷- سطحی با معادله  $z = x^3 + y^3 - 3xy$  مفروض است. نوع نقاط ایستایی (بحرانی)، به ترتیب، در نقاط  $(0, 0)$  و  $(1, 1)$  کدام‌اند؟

(۱) مینیمم نسبی - نقطه زینی

(۲) نقطه زینی - ماکزیمم نسبی

(۳) نقطه زینی - مینیمم نسبی

(۴) ماکزیمم نسبی - نقطه زینی

۸- مقدار  $\iint_D \frac{x+y}{\sqrt{x^2+y^2}} dx dy$  که در آن،  $D$  ناحیه محصور به منحنی  $x^2 + y^2 = a^2$ ،  $x \geq 0$  و  $y \geq 0$  می‌باشد، کدام است؟

(۱)  $a^2$

(۲)  $a$

(۳)  $-a$

(۴)  $-a^2$

۹- مقدار  $\oint_C y dx + 3x dy$  روی بیضی  $C: x^2 + 4y^2 = 1$ ، کدام است؟

(۱)  $4\pi$

(۲)  $2\pi$

(۳)  $\pi$

(۴)  $\frac{\pi}{2}$

۱۰- مقدار  $\iint_{\sigma} \vec{F} \cdot \vec{n} \, d\sigma$  که در آن،  $\vec{F} = \left( \frac{x^3}{a^2}, \frac{y^3}{b^2}, \frac{z^3}{c^2} \right)$  و  $\sigma$  سطح بیضی گون  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$  و  $\vec{n}$  بردار قائم

یکه، رو به خارج رویه  $\sigma$  است، چند برابر  $|abc|$  است؟

(۱)  $4\pi$

(۲)  $\frac{4\pi}{5}$

(۳)  $\frac{9\pi}{5}$

(۴)  $\frac{12\pi}{5}$

۱۱- پوش خانواده  $y = 2cx - c^2$ ، کدام است؟

(۱)  $y = 2x^2$

(۲)  $y = x^2$

(۳)  $y = -x^2$

(۴)  $y = -2x^2$

۱۲- جواب  $y(t)$  از حل دستگاه معادلات  $\begin{cases} x' = x - y \\ y = 4x + y' \end{cases}$ ، کدام است؟

(۱)  $c_1 e^{-t} + c_2 e^{-3t}$

(۲)  $c_1 e^t + c_2 e^{-3t}$

(۳)  $c_1 e^{-t} + c_2 e^{3t}$

(۴)  $c_1 e^t + c_2 e^{3t}$

۱۳- مقدار  $\int_0^{\infty} e^{-4t} \sin t \cos t \, dt$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{20}$

(۲)  $\frac{1}{12}$

(۳)  $\frac{1}{10}$

(۴)  $\frac{1}{6}$

۱۴- مجموع ریشه‌های معادله شاخصی معادله دیفرانسیل  $4xy'' + 2y' + y = 0$ ، در نقطه  $x = 0$ ، کدام است؟

(۱) ۲

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $-\frac{1}{2}$

(۴) -۲

۱۵- اگر  $x$  و  $\frac{1}{x}$  جواب‌های مستقل خطی معادله دیفرانسیل خطی مرتبه دوم  $y'' + f(x)y' + g(x)y = 0$  باشند، تابع  $f(x)$  کدام است؟

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

منابع آب:

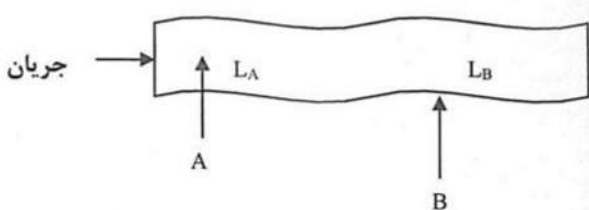
۱۶- در یک دریاچه در استان فارس، درصد اکسیژن محلول آب اندازه‌گیری شده در محل به روش استاندارد برای ساعات ۸ صبح و ۲ بعدازظهر به ترتیب ۵۰٪ و ۱۲۰٪ است. کدام مورد در خصوص روز نمونه‌برداری می‌تواند درست باشد؟

- (۱) هوا ابری است یا شرایط سرد زمستان حاکم است.
- (۲) هوا آفتابی است یا شرایط گرم تابستان حاکم است.
- (۳) هوا بارانی است یا شرایط گرم و مرطوب حاکم است.
- (۴) هوا طوفانی است یا شرایط سرد زمستان حاکم است.

۱۷- در یک رودخانه به طول ۵ کیلومتر و سرعت ۵/۰ متر بر ثانیه، حداقل نرخ پخش و انتشار (Dispersion) چقدر باید باشد تا بتوان گفت رودخانه، شرایط اختلاط کامل را داراست؟

- (۱) ۲۵۰
- (۲) ۲۵۰۰
- (۳) ۱۰۰۰۰
- (۴) ۲۵۰۰۰

۱۸- مطابق شکل، دو منبع آلاینده A و B، آلودگی خود را به ترتیب به وسط و کنار رودخانه تخلیه می‌کنند. در شرایط یکسان سرعت و عرض رودخانه، حداقل طول پخش کامل آلودگی (L) برای حالت A، چند برابر حالت B است؟



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

۱۹- کدام مورد، نمی‌تواند عامل مؤثر در برآورد حد اشباع اکسیژن محلول در یک رودخانه باشد؟

- (۱) شدت وزش باد
- (۲) تراز ارتفاعی
- (۳) شوری آب
- (۴) دمای آب

۲۰- برای یک رودخانه با مقطع مستطیلی روابط بین دبی جریان (Q)، با عمق رودخانه (H)، عرض رودخانه (B) و سرعت جریان (V) مطابق زیر است. تعیین کنید کدام مورد عبارت درست‌تری از ضرایب این روابط ارائه می‌کند؟

$$V = aQ^x, H = bQ^y, B = cQ^z$$

- (۱)  $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$
- (۲)  $ax + by + cz = 1$
- (۳)  $x + y + z = 1$
- (۴)  $a + b + c = 1$

۲۱- در دریاچه سد به عمق ۱۰۰ متر، در صورتی که عمق لایه ترموکلاین از سطح دریاچه ۲۰ متر و غلظت متوسط اکسیژن محلول بالا و پایین این لایه به ترتیب ۸ و ۱ میلی گرم بر لیتر باشد، در صورت بروز یک تلاطم هیدرولیکی شدید در این مخزن با سطح ثابت، غلظت اکسیژن محلول پس از تلاطم بر حسب میلی گرم بر لیتر، به کدام مورد نزدیک تر خواهد بود؟

- (۱) ۶/۶  
(۲) ۴/۴  
(۳) ۳/۳  
(۴) ۲/۲

۲۲- هنگامی که در تصمیم گیری برای یک مسئله تخصیص منابع آب بین توابع مطلوبیت تضاد وجود دارد، کدام روش کاربرد دارد؟

- (۱) تئوری فازی (۲) تئوری بازی ها (۳) رقابت استعماری (۴) مدل سازی عامل مبنا

۲۳- ریسک شکست یک سازه هیدرولیکی در مقابل پدیده سیلاب با دوره بازگشت ۱۰ سال، در طول عمر پروژه برابر ۳ سال، چه میزان است؟

- (۱) ۰/۲۷۱  
(۲) ۰/۳۳۳  
(۳) ۰/۶۶۷  
(۴) ۰/۷۲۹

۲۴- برای شبیه سازی عدم قطعیت ها در یک مسئله مدل سازی بارش - رواناب، کدام روش کاربرد دارد؟

- (۱) جنگل تصادفی (۲) شبکه عصبی (۳) مونت کارلو (۴) تاپسیس

۲۵- معادله حاکم بر جریان در یک آبخوان ناهمسان و ناهمگن، کدام است؟

$$(1) \frac{\partial^2 h}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 h}{\partial y^2} = 0$$

$$(2) K_x \frac{\partial^2 h}{\partial x^2} + K_y \frac{\partial^2 h}{\partial y^2} = 0$$

$$(3) K_x \frac{\partial^2 h}{\partial x^2} + K_y \frac{\partial^2 h}{\partial y^2} = \frac{S}{T} \frac{\partial h}{\partial t}$$

$$(4) \frac{\partial}{\partial x} (K_x \frac{\partial h}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (K_y \frac{\partial h}{\partial y}) = 0$$

۲۶- در مدل های انتقال و انتشار، **Advection** کدام است؟

- (۱) انتقال یک ماده توسط سیال به دلیل حرکت توده ای سیال  
(۲) حرکت سیال از فشار کم به فشار بالاتر  
(۳) حرکت مولکول های سیال  
(۴) حرکت توده ای سیال

۲۷- منحنی تداوم جریان، به رابطه بین کدام دو متغیر اطلاق می شود؟

- (۱) دبی و بارش (۲) فراوانی و بارش  
(۳) زمان و مقدار دبی (۴) فراوانی و مقدار دبی

۲۸- در مورد یک محصول، نسبت کل رد پای آب به مقدار آب مجازی چگونه است؟

- (۱) کوچک تر از یک (۲) یک (۳) بزرگ تر از یک (۴) غیر قابل محاسبه

۲۹- باز توزیع کدام مورد از کف و رسوبات، می تواند باعث تشدید تغذیه گرایبی در مخازن شود؟

- (۱) کلروفیل آ (۲) نیتروژن (۳) فسفر (۴) کربن

۳۰- کدام یک از اجزای یک هیدروگراف نیست؟

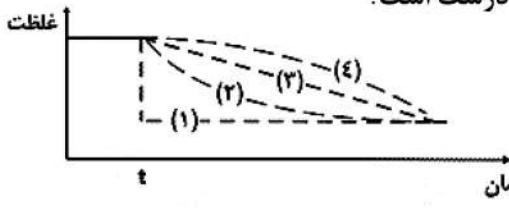
- (۱) رواناب (۲) نفوذ (۳) جریان پایه (۴) دبی پیک

۳۱- در قانون ایران، مبنای تعیین حد بستر رودخانه ها کدام است؟

- (۱) دبی غالب (۲) دبی مقطع پر  
(۳) سیلاب با دوره بازگشت ۵۰ سال (۴) سیلاب با دوره بازگشت ۲۵ سال

- ۳۲- در یک حوضه آبریز با مساحت ۵۰۰ کیلومتر مربع، میزان جریان خروجی حوضه ۱۵۰ میلیون مکعب در سال است. اگر بارش سالانه برابر ۶۰۰ میلی متر باشد، ضریب رواناب کدام است؟
- (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۶ (۳) ۰/۷ (۴) ۰/۷۵
- ۳۳- در یک منطقه شهری، با استفاده از ابزارهای توسعه کم اثر (LID)، هیدروگراف سیلاب خروجی از شهر چه تغییری می کند؟
- (۱) دبی اوج و زمان رسیدن به اوج، کاهش می یابد.  
 (۲) دبی اوج و زمان رسیدن به اوج، افزایش می یابد.  
 (۳) دبی اوج، کاهش و زمان رسیدن به اوج، افزایش می یابد.  
 (۴) دبی اوج، افزایش و زمان رسیدن به اوج، کاهش می یابد.
- ۳۴- در یک مسئله بهینه سازی تخصیص بار آلودگی با روش الگوریتم ژنتیک، میزان حجم تخصیص داده شده به هر کدام از تخلیه کننده ها، چه تعریف می شود؟
- (۱) جمعیت (۲) کروموزم (۳) عملگر (۴) ژن
- ۳۵- کدام BMP برای شهر تهران با توجه به اقلیم، کارایی مناسبی ندارد؟
- (۱) معابر نفوذپذیر (۲) حوضچه نفوذ (۳) پشت بام سبز (۴) جوی باغچه
- ۳۶- نیترات محلول در غلظت ۲۰ میلی گرم در لیتر به آب زیرزمینی با سرعت واقعی ۰/۳ متر در روز در آبخوانی با تخلخل ۰/۲ منتقل می شود. آب زیرزمینی از آبخوان به یک نهر تخلیه می شود. اگر ضخامت آبخوان ۲ متر و عرض آن ۱۲۰ متر باشد، شار جرمی نیترات به داخل رودخانه، چند گرم در روز است؟
- (۱) ۲۸۸ (۲) ۴۸۸ (۳) ۷۲۲ (۴) ۱۴۴۰
- ۳۷- در خصوص کیفیت آب مخزن سد، کدام مورد درست است؟
- (۱) رنگ حقیقی آب، ناشی از آلودگی های مواد معلق است.  
 (۲) پدیده واژگونی، به دلیل تغییر حجم آب در زمستان حاصل می شود.  
 (۳) حجم جرم مشخصی از آب، همواره در دمای نزدیک صفر، بیشتر از دماهای دیگر است.  
 (۴) زمانی که اختلاف دمایی بین لایه ها وجود ندارد، احتمال پخش و نفوذ آلاینده بیشتر است.
- ۳۸- نمونه برداری از رودخانه ای جهت سنجش کیفیت آب، غلظت  $BOD_5$  را  $271 \text{ ppm}$  نشان می دهد. با فرض اینکه ضریب زوال آلاینده  $d^{-1}$  ۰/۲ باشد، غلظت  $BOD_{10}$  چند میلی گرم بر لیتر است؟ (راهنمایی:  $e = 2.71$ )
- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۴۳۲ (۴) ۷۳۴
- ۳۹- پیکره آبی را با حجم  $10^6 \text{ m}^3$  و زمان ماند ۶ ماه در نظر بگیرید. بار آلاینده محلول ورودی به مقدار  $10^7 \frac{\text{mg}}{\text{yr}}$  وارد پیکره آبی شده و غلظت درون آن در حالت اختلاط کامل و ایستا برابر  $1/5 \text{ ppb}$  است. نسبت غلظت ورودی به خروجی، چقدر است؟
- (۱) ۰/۰۲۵ (۲) ۰/۰۳ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۰/۳

۴۰- یک پیکره آبی بدون خروجی، دارای آلودگی مواد آلی به مدت طولانی بوده، به نحوی که در حالت تعادل قرار گرفته است. در صورتی که برنامه کاهش آلودگی با اعمال کاهش ۱۰۰ درصدی بار ورودی از زمان مشخص  $t$  اجرا شود و تنها زوال مواد آلی مدنظر باشد، کدام مورد در خصوص تغییرات غلظت، درست است؟



- (۱) با فرض اینکه واکنش مرتبه صفر باشد، نمودار ۱ درست است.
- (۲) با فرض اینکه واکنش مرتبه یک باشد، نمودار ۲ درست است.
- (۳) با فرض اینکه واکنش مرتبه یک باشد، نمودار ۳ درست است.
- (۴) با فرض اینکه واکنش مرتبه صفر باشد، نمودار ۴ درست است.

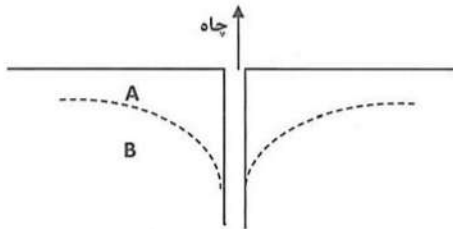
۴۱- اثر پایین آوردن سطح ایستابی در چاه از محل اولیه، چه نام دارد؟

- (۱) لایه آبگیر
- (۲) لایه موینگی
- (۳) مخروط افت
- (۴) سطح آرتزین

۴۲- فرسایش و رسوب رودخانه، عمدتاً توسط کدام عامل کنترل می شود؟

- (۱) تخلیه
- (۲) سرعت
- (۳) گرادیان
- (۴) شیب کانال

۴۳- در شکل زیر، منطقه A و B به ترتیب کدامند؟



- (۱) غیراشباع - اشباع
- (۲) اشباع - غیراشباع
- (۳) تخلیه - شارژ
- (۴) شارژ - تخلیه

۴۴- پرش هیدرولیکی، باعث کدام تغییر در جریان می شود؟

- (۱) افزایش زمان
- (۲) افزایش انرژی
- (۳) کاهش انرژی
- (۴) افزایش سرعت

۴۵- کدام مورد، بر سرعت جریان یک رودخانه همراه با شیب تأثیر می گذارد؟

- (۱) زبری کانال
- (۲) جهت جریان
- (۳) دمای آب
- (۴) غلظت اکسیژن محلول

آب و فاضلاب:

۴۶- کدام مورد فرایند لخته سازی را به درستی بیان می کند؟

- (۱) افزودن و اختلاط سریع مواد منعقدکننده به آب و تجمع ذرات خنثی شده
- (۲) افزودن و اختلاط آرام مواد منعقدکننده به آب و تجمع ذرات خنثی شده
- (۳) اختلاط آرام آب، به منظور اتصال میکروفلوک های تشکیل شده و تشکیل لخته های درشت با سرعت ته نشینی مناسب
- (۴) اختلاط سریع آب، به منظور اتصال میکروفلوک های تشکیل شده و تشکیل لخته های درشت با سرعت ته نشینی مناسب

۴۷- دوز کربن ۲۰ میلی گرم در لیتر برای از بین بردن طعم و بو لازم است. با جریان ۵۵۶۰ لیتر در دقیقه، چند کیلوگرم کربن باید در ساعت تغذیه شود؟

- (۱) ۴/۹۳
- (۲) ۵/۸۲
- (۳) ۶/۶۷
- (۴) ۷/۸۵

۴۸- برای گندزدایی اولیه و ثانویه آب آشامیدنی با زمان ماند طولانی در شبکه و مشخصات زیر، کدام مواد گندزدا به ترتیب مناسب است؟

$TOC = 10 \frac{mg}{L}$

Bromide = Not Detected

Turbidity = ۷۰۰ NTU

- (۱) UV - مونوکلرآمین
- (۲)  $O_3$  - مونوکلرآمین
- (۳)  $Cl_2$  -  $Cl_2$
- (۴)  $Cl_2$  -  $Cl_2O$



۴۹- سرعت ته‌نشینی یک ذره با شعاع  $0.1 \text{ mm}$  و دانسیته ویژه برابر  $2/5$ ، در آبی با دمای  $20^\circ \text{C}$ ، برحسب  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$  با کدام مورد برابر

است؟  $(g = 9.8, \text{ دانسیته آب } \approx 1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \text{ ویسکوزیته آب } = 1 \times 10^{-3} \text{ Pa.s})$

(۱)  $3.27 \times 10^{-5}$  (۲)  $4.11 \times 10^{-4}$

(۳)  $4.11 \times 10^{-5}$  (۴)  $8.2 \times 10^{-6}$

۵۰- در کدام مورد، اتصال کوتاه در حوضچه ته‌نشینی صورت خواهد گرفت؟

(۱) هنگامی که زمان ماند تئوری، برابر با زمان ماند میانگین (mean) شود.

(۲) هنگامی که زمان ماند میانه (median)، برابر با زمان ماند میانگین (mean) شود.

(۳) هنگامی که زمان ماند میانه (median)، بزرگتر از زمان ماند میانگین (mean) شود.

(۴) هنگامی که زمان ماند میانه (median)، کوچکتر از زمان ماند میانگین (mean) شود.

۵۱- برای گندزدایی یک نمونه آب با  $\text{pH} = 7$  و دمای  $10^\circ \text{C}$  از کلر آزاد استفاده شده است. حجم مخزن برابر  $5000 \text{ m}^3$

و دبی ورودی برابر  $250 \frac{\text{m}^3}{\text{min}}$  است. با توجه به اینکه مقدار  $\text{CT}$  برای  $90\%$  غیرفعال‌سازی گونه ژیاوردیا برابر

$40 \frac{\text{mg}}{\text{lit}} \cdot \text{min}$  است. مقدار کلر آزاد باقی‌مانده مناسب برای این منظور چند میلی‌گرم در لیتر است؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۵۲- با توجه به اطلاعات داده شده، حجم حوضچه هوادهی چند  $\text{m}^3$  است؟

(۱)  $240.2$   $S_0 = 300 \frac{\text{mg}}{\text{L}}$   $\theta_c = 10 \text{ day}$

(۲)  $120.5$   $S = 10 \frac{\text{mg}}{\text{L}}$   $y = 0.55$

(۳)  $911$   $X = 2500 \frac{\text{mg}}{\text{L}}$   $k_d = 0.04 \text{ day}^{-1}$

(۴)  $441$   $Q = 2000 \frac{\text{m}^3}{\text{d}}$

۵۳- جهت محاسبه بار سرریز (WLR) در حوضچه ته‌نشینی دایره‌ای، کدام رابطه درست است؟

(۱)  $WLR = \frac{Q}{\pi d} \frac{\text{m}^3}{\text{m.d}}$  (۲)  $WLR = \frac{Q}{L \times W} \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2 \cdot \text{d}}$

(۳)  $WLR = \frac{V}{\pi d} \frac{\text{m}^3}{\text{m}}$  (۴)  $WLR = \frac{V}{A_s} \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2}$

۵۴- روزانه  $916 \text{ m}^3$  بیوگاز در فرایند بی‌هوازی تولید می‌شود. با فرض  $35\%$  بازده تبدیل انرژی حاصله به انرژی

الکتریکی، انرژی الکتریکی به‌دست آمده برحسب  $\text{kwh}$  کدام است؟

(۱)  $1400$  (۲)  $1960$

(۳)  $2540$  (۴)  $2800$

۵۵- کدام مورد، راه اندازی مناسب فرایند تصفیه هوازی را نشان می دهد؟

(۱) تولید گاز متان و  $H_2S$

(۲) مقدار بیومس تا  $500 \frac{mg}{L}$

(۳) تولید گاز متان و خروجی COD و نیتروژن استاندارد باشد.

(۴) خروجی COD و BOD به حالت پایدار رسیده باشد.

۵۶- در فرایند تصفیه UASB، سرعت جریان رو به بالا و عمق لجن، به ترتیب، با کدام مورد برابر است؟

(۱)  $1/5 - 1 m$  و  $0/5 \frac{m}{h}$  (۲)  $2 - 2/5 m$  و  $0/5 \frac{m}{h}$

(۳)  $0/5 - 1/5 m$  و  $0/3 \frac{m}{h}$  (۴)  $3 - 4/5 m$  و  $0/3 \frac{m}{s}$

۵۷- اسیدپتیکه یک نمونه آب برابر  $6 \frac{meq}{L}$  و قلیائیت آن  $2 \frac{meq}{L}$  است. با توجه به اینکه  $HCO_3^-$  تنها منبع قلیائیت این آب است، pH آب کدام است؟

$Pka_1 = 6/35$

$Pka_2 = 10/33$

(۲) ۴/۹۸

(۴) ۶/۳۵

(۱) ۳/۹۸

(۳) ۵/۳۵

۵۸- ثابت تجزیه کلر آزاد در یک نمونه آب برابر  $2 \min^{-1}$  است. بعد از چند دقیقه ۹۰ درصد کاهش در غلظت کلر آزاد مشاهده می شود؟

(۲) ۱۵۰۰

(۴) ۷۱۵

(۱) ۱۱۵۰

(۳) ۹۵۰

۵۹- در یک تصفیه خانه آب با دبی  $10000 \frac{m^3}{d}$  برای فرایند انعقاد و لخته سازی از  $Fe_2(SO_4)_3$  با غلظت  $40 \frac{mg}{lit}$

استفاده می شود. با فرض اینکه قلیائیت طبیعی آب به میزان  $20 \frac{mg}{lit}$  بر حسب کربنات کلسیم هم در این فرایند

مصرف شود، روزانه چند کیلوگرم آهک بر حسب  $CaO$  مورد نیاز است؟

$M_w Fe_2(SO_4)_3 = 400 \frac{gr}{mol}$

$M_w CaO = 56 \frac{gr}{mol}$

(۱) ۲۸

(۲) ۴۱

(۳) ۵۶

(۴) ۸۲

۶۰- کدام جمله درست است؟

(۱) در مشاهده میکروسکوپی لام رنگ آمیزی شده، اسپورها، گرد بیضی به رنگ سبز مشاهده می شوند و سلول های رویشی، قرمز دیده می شوند.

(۲) در مشاهده میکروسکوپی لام رنگ آمیزی شده، اگر تعداد اسپورهای موجود کم باشد و یا اگر از داخل باکتری مولد خارج شده و در گستره به صورت پراکنده باشند، اغلب توسط رنگ آمیزی ساده و یا گرم قابل مشاهده خواهند بود.

(۳) در مواردی که نمونه از نظر کلی فرم منفی است، آزمون جستجوی اشرشیا کلی شاخص دقیق تری برای تأیید منبع آلودگی مدفوعی است.

(۴) میکروارگانسیم های اتوتروف ها، گروهی از میکروارگانسیم ها (باکتری ها، مخمرها و کپک ها) هستند که از کربن آلی یا از ماده آلی کربن دار به عنوان منبع غذایی استفاده می کنند.

۶۱- تیروسیدین‌ها در برابر ..... مؤثرتر هستند.

- (۱) اسپروکت‌ها  
(۲) مایکوپلاسما  
(۳) باکتری‌های گرم منفی  
(۴) باکتری‌های گرم مثبت

۶۲- حضور کدام باکتری در آب بیانگر آلودگی متناوب و جزئی است؟ این باکتری میله‌ای شکل، گرم مثبت بی‌هوازی، بدون حرکت و دارای یک اسپور بیضی شکل مرکزی یا نزدیک به انتها است که باعث تورم سلول نمی‌شود. عامل اصلی بیماری گاز گانگرن است.

- (۱) لژیونلا (۲) آرکی باکتری‌ها (۳) کلستریدیوم پرفرنزنس (۴) اسپور کلستریدیوم

۶۳- فاضلاب روی نعل اسبی شکل با ضریب مانینگ  $n = 0.013$  و قطر یک متر جهت انتقال فاضلاب مدنظر است. مقدار  $R$  و  $A$  به ترتیب چند مترمربع و متر است؟

- (۱)  $A = 0.827$  و  $R = 0.542$   
(۲)  $A = 0.786$  و  $R = 0.246$   
(۳)  $A = 1.52$  و  $R = 0.423$   
(۴)  $A = 0.872$  و  $R = 0.423$

۶۴- دبی فاضلاب شهری و رواناب سطحی برای منطقه مسکونی که دارای ۲۰,۰۰۰ نفر جمعیت، مقدار سرانه آب مصرفی برابر با

۲۰۰ لیتر در روز و ضریب تبدیل آب به فاضلاب برابر با ۸۰ درصد باشد، چند  $\frac{m^3}{s}$  است؟ (مساحت منطقه مورد نظر برابر با ۹۵ هکتار، ضریب رواناب ۵۵٪ و میانگین شدت بارندگی برابر با  $40 \frac{mm}{hr}$  است.)

- (۱) ۴/۵۰  
(۲) ۳/۵۰  
(۳) ۵/۸۵  
(۴) ۶/۸۵

۶۵- کدام یک از دستگاه‌های زیر، مناسب‌ترین مورد برای اندازه‌گیری هم‌زمان چندین فلز سنگین در آب شرب است؟

- (۱) ICP-MS  
(۲) جذب اتمی  
(۳) اسپکتروفوتومتر  
(۴) کروماتوگراف یونی

۶۶- کدام یک از ردیاب‌های زیر بر مبنای پل وتسون کار می‌کند؟

- (۱) Flame Ionization Detector  
(۲) Electron Capture Detector  
(۳) Nitrogen Detector  
(۴) Thermal Conductivity Detector

۶۷- نانوذره آهن با چه مکانیسمی فلزات سنگین را حذف می‌کند؟

- (۱) ترسیب  
(۲) جذب سطحی  
(۳) احیاء شیمیایی  
(۴) هر سه مورد

۶۸- برای کاهش غلظت تری کلرواتن و دی کلرواتن با غلظت اولیه یکسان در آب از کربن فعال استفاده شده است. جذب این دو

آلاینده از مدل فروندلیچ تبعیت می‌کند. با توجه به داده‌های زیر، میزان مصرف کربن فعال برای دی کلرواتن چند برابر تری کلرواتن است؟

- (۱) ۹  
(۲) ۱۵  
(۳) ۲۰  
(۴) ۳۰
- غلظت نهایی  $K_F$   $\frac{1}{n}$
- تری کلرواتن  $1 \frac{mg}{lit}$  ۶۰ ۰/۴
- دی کلرواتن  $1 \frac{mg}{lit}$  ۳ ۰/۶

۶۹- کدام یک از موارد زیر جزء ویژگی‌های لوله‌های آزیست سیمانی نیست؟

- (۱) ضریب زبری خوب  
(۲) مقاومت کم در برابر خوردگی از داخل و خارج  
(۳) مشکل حمل و نقل به علت شکنندگی  
(۴) محدودیت ساخت لوله‌های با قطر بیش از ۷۰۰ میلی‌متر (تحت فشار)

۷۰- اگر جامدات فرار لجن هضم نشده‌ای، بعد از فرایند هضم بی‌هوازی از ۷۰٪ به ۵۰٪ جامدات کل لجن کاهش یابد، کدام مورد درصد کاهش جامدات کل لجن را نشان می‌دهد؟

- (۱) ۳۵ (۲) ۴۰ (۳) ۵۵ (۴) ۶۰

۷۱- یک هاضم بی‌هوازی روزانه  $360 \text{ m}^3$  گاز متان تولید می‌کند. با استفاده از اطلاعات موجود، روزانه چند کیلوگرم لجن (برحسب VSS) تولید می‌شود؟ (در دمای بهره‌برداری هاضم به‌ازای هر کیلوگرم bCOD حذف شده، ۰/۴ لیتر گاز متان تولید می‌شود.) (دبی لجن ورودی به هاضم =  $250 \frac{\text{m}^3}{\text{d}}$ ، bCOD ورودی =  $5000 \frac{\text{mg}}{\text{lit}}$ ، بازده حذف bCOD = ۸۰٪)

- (۱) ۵۹/۳۶ (۲) ۶۵/۷۴ (۳) ۷۰/۴۲ (۴) ۸۱/۱۱

۷۲- کدام مورد از معایب تغلیظ به روش شناورسازی با هوای محلول به حساب نمی‌آید؟

- (۱) نیاز به تمیزکاری زیاد  
(۲) پتانسیل انتشار بو  
(۳) اثربخشی کم برای لجن اولیه  
(۴) نیاز به آمایش با استفاده از مواد پلیمری برای افزایش نرخ بارگذاری

۷۳- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) مقاومت ویژه لجن با افزایش بخش آلی آن زیاد می‌شود.  
(۲) برای فاضلاب شهری، لجن تولید شده یک فرایند لجن فعال همراه با نیتروژنیکاسیون بیشتر از فرایند متداول (فقط حذف مواد آلی) است.

- (۳) مصرف ماده منعقدکننده به‌ازای واحد جرم جامدات خشک لجن با افزایش غلظت جامدات لجن کاهش می‌یابد.  
(۴) قلیائیت بیشتر لجن هضم شده بی‌هوازی نسبت به هوازی سبب افزایش مصرف ماده منعقدکننده برای آمایش لجن قبل از آگیری آن می‌شود.

۷۴- فاضلاب خام صنعتی ورودی به یک تصفیه‌خانه حاوی  $310 \frac{\text{mg}}{\text{L}}$  جامدات معلق است. در صورتی که ۴۲٪ از جامدات معلق این فاضلاب در تانک ته‌نشینی حذف شود و رطوبت لجن تولیدی ۹۰٪ باشد، حجم لجن تولیدی پس از تصفیه

$8 \times 10^6$  لیتر از این فاضلاب چند  $\text{m}^3$  است؟ (وزن مخصوص لجن را  $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱۰/۴۲ (۲) ۱۲/۱۶ (۳) ۱۴/۲۳ (۴) ۲۰/۲۶

۷۵- کدام یک از روش‌های زیر هم در فرایند آگیری از لجن و هم در فرایند تغلیظ لجن مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- (۱) درام دوار (۲) فیلتر پرس (۳) سانتریفیوژ (۴) بستر لجن خشک‌کن

پسماند:

۷۶- ارزش حرارتی پسماند با فرمول شیمیایی  $\text{C}_{20} \text{H}_{68} \text{O}_{20} \text{N}_{10} \text{S}$  برحسب کیلوژول بر کیلوگرم، چقدر است؟

$\frac{\text{KJ}}{\text{Kg}} = 300C + 1400 \left( \text{H} - \frac{\text{O}}{8} \right) + 100S + 20N$

- (۱) ۹۴۵۰

- (۲) ۱۰۴۵۰

- (۳) ۱۱۲۵۰

- (۴) ۳۲۹۰۰

۷۷- در تانک‌های ته‌نشینی، برای جداسازی قطعات پسماند از همدیگر، اگر جریان آشفته باشد (عدد رینولدز خیلی بالا باشد)، کدام مورد زیر صادق خواهد بود؟

(۱) میزان نیروی دراگ، برابر با  $\frac{24}{Re}$  خواهد بود.

(۲) می‌توان از معادله استوکس برای انجام محاسبات استفاده نمود.

(۳) چگالی سیال از معادلات حذف شده و اهمیت خود را از دست می‌دهد.

(۴) میزان نیروی دراگ، ثابت و حدوداً عددی بین  $0/4$  الی  $0/5$  خواهد بود.

۷۸- براساس طبقه‌بندی EPA، کدام گروه از شاخص‌های زیر، در تشخیص خطرناک بودن پسماند به کار می‌رود؟

(۱) خوردگی - سمیت - قابلیت انفجار - پرتوزایی

(۲) سمیت - سرطان‌زایی - واکنش‌پذیری - خوردگی

(۳) اشتعال‌پذیری - خوردگی - واکنش‌پذیری - سمیت

(۴) اشتعال‌پذیری - بیماری‌زایی - خوردگی - جهش‌زایی

۷۹- در صورتی که غلظت کل آرسنیک در یک پسماند جامد  $110$  میلی‌گرم بر کیلوگرم باشد، کدام در مورد در خصوص

پسماند، درست است؟ (حدود استاندارد:  $TCLP = 5 \frac{mg}{lit}$  و  $TTLC = 150 \frac{mg}{kg}$ )

(۱) سمی است.

(۲) خطرناک است.

(۳) غیرخطرناک است.

(۴) برای اظهار نظر می‌بایست نمونه به روش TCLP آماده‌سازی شود.

۸۰- بر طبق طبقه‌بندی انواع پسماند در قانون مدیریت پسماند کشور (مصوب ۱۳۸۳)، پسماندهای تولیدی در یک واحد

آبزی‌پروری و کاغذ تولیدی در بیمارستان، به ترتیب، در کدام گروه از پسماندها طبقه‌بندی می‌شود؟

(۱) کشاورزی - عادی (۲) کشاورزی - بیمارستانی

(۳) صنعتی - عادی (۴) صنعتی - بیمارستانی

۸۱- در طراحی سیستم جمع‌آوری شیرابه، بیشترین هد شیرابه بر روی لاینر، چند سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود؟

(۱) ۲۰ (۲) ۳۰

(۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۸۲- سازوکارهای سیاست‌گذاری کاهش از مبدأ در کشورهای صنعتی کدام‌اند؟

(۱) اقتصاد - محیط زیست - جامعه (۲) انرژی - اقتصاد - محیط زیست

(۳) تشویق - تنبیه - امکانات فنی و مالی (۴) قانون - اقتصاد - آگاهی‌رسانی عمومی

۸۳- دوره تثبیت کمپوست، به چه عواملی بستگی دارد؟

(۱) نسبت  $\frac{C}{N}$  و اندازه ذرات (۲) حفظ شرایط هوازی و رطوبت

(۳) pH و ترکیبات آلی و معدنی (۴) ۲ و ۳

۸۴- ساختار قوانین مدیریت پسماند، شامل کدام موارد زیر است؟

(۱) آگاهی‌رسانی عمومی - اقتصاد - محیط‌زیست - مدیریت تلفیقی

(۲) استفاده از همه گزینه‌ها و فن‌آوری‌ها - بهینه‌کردن سیستم - هدف - پایش و ارزیابی

(۳) تولید مواد و انرژی - سازوکار حمایتی - تشویق و تنبیه - توسعه روش‌های مدیریتی

(۴) ساماندهی وضع موجود - هدف - زمان‌بندی - سازوکار مالی و اجرایی

۸۵- کدام مورد، درست است؟

- (۱) مباحث مهندسی مدیریت پسماند، چالش اصلی این سیستم‌ها در کشور است.
- (۲) زیرساخت‌های لازم برای استقرار سیستم جامع مدیریت پسماند، در کشور وجود دارد.
- (۳) کمبود منابع مالی مهم‌ترین مانع برای استقرار سیستم جامع مدیریت پسماند، در کشور است.
- (۴) چالش‌های مهندسی مدیریت پسماند در ایران، کوچک‌تر از چالش‌های قانونی، اجتماعی و سیاسی ساخت تأسیسات مدیریت پسماند است.

۸۶- در طراحی سیستم جامع مدیریت پسماند (IWM)، کدام فاکتورها را باید هم‌زمان مورد توجه قرار داد؟

- (۱) اهداف، سیاست‌های عمومی، شرایط جغرافیایی و امکانات تکنولوژیکی
- (۲) شرایط اقتصادی و زیست‌محیطی و امکانات قابل‌دسترس
- (۳) منافع شهروندان، توان شهرداری و قوانین بالادستی
- (۴) جامعه، اقتصاد و محیط زیست

۸۷- کدام مورد در فرایند تولید کمپوست به روش ویندرو، درست نیست؟

- (۱) منحنی تغییرات دما در طول فرایند، دارای قله (پیک) است.
- (۲) جهت کاهش نسبت  $\frac{C}{N}$ ، مواد زائد باغداری به کمپوست اضافه می‌شود.
- (۳) نسبت  $\frac{C}{N}$  در محصول کمپوست رسیده، در حدود ۱۵ است.
- (۴) در طول زمان، pH از حالت اسیدی به قلیایی تغییر می‌کند.

۸۸- در سلسله مراتب مدیریت جامع مواد زائد جامد، کدام مورد از مطلوبیت کمتری برخوردار است؟

- (۱) بازیابی
- (۲) استفاده مجدد
- (۳) زباله‌سوزی
- (۴) کاهش در مبدأ

۸۹- کدام مفهوم زیر، در طرح‌ریزی استراتژی‌های مدیریت پسماند، جدیدتر است؟

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| End _ of _ pipe Control (۲) | Pollution Prevention (۱) |
| Waste Recycling (۴)         | Energy Recovery (۳)      |

۹۰- کدام ویژگی زیر، برای پسماندهایی که قرار است در زباله‌سوزها سوزانده شوند، مطلوب نیست؟

- (۱) مواد خنثی کمتر از ۳۵ درصد
- (۲) کربن ثابت بیش از ۱۵ درصد
- (۳) مواد فرآر آلی بیش از ۴۰ درصد
- (۴) درصد رطوبت کمتر از ۴۵ درصد

۹۱- مناسب‌ترین نسبت  $\frac{C}{N}$  در شروع کار تهیه کمپوست، در چه حدی است؟

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| $\frac{10}{1}$ (۲) | $\frac{5}{1}$ (۱)  |
| $\frac{30}{1}$ (۴) | $\frac{15}{1}$ (۳) |

۹۲- سیستم پورکس در کدام‌یک از مراحل مدیریت مواد زائد جامد، مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- (۱) زباله‌سوز
- (۲) پیرولیز
- (۳) هاضم بی‌هوازی
- (۴) بازیافت پلاستیک

۹۳- استفاده از اسکرابر، چند درصد از گازهای خروجی از دستگاه‌های زباله‌سوز را حذف می‌کند؟

- (۱) ۸۰٪ - ۸۵٪
- (۲) ۶۰٪ - ۷۰٪
- (۳) ۴۰٪ - ۵۰٪
- (۴) ۲۰٪ - ۳۰٪

- ۹۴- در طول عمر خاکچال، کدام یک از شاخص‌های زیر، در شیرابه اول کاهش یافته و سپس افزایش می‌یابد؟
- (۱) pH  
(۲) اسیدهای چرب  
(۳) هدایت الکتریکی  
(۴) اسیدهای فرّار زنجیر بلند
- ۹۵- در یک شهر با جمعیت ۱۰ هزار نفر، در صورتی که هر فرد روزانه ۱ کیلوگرم پسماند با چگالی  $\frac{kg}{m^3} = 200$  تولید کند، هر روز چند مترمکعب از خاکچال شهر پر خواهد شد؟ (فرض کنید چگالی پسماند در خاکچال  $\frac{kg}{m^3} = 500$  است، و همچنین ۱۰٪ از حجم خاکچال، توسط خاک پوششی پر می‌شود).
- (۱) ۲۰  
(۲) ۲۲  
(۳) ۵۰  
(۴) ۵۵
- ۹۶- برای برآورد میزان اجزای تشکیل‌دهنده پسماند شهری با خطای حداکثر ۱۰٪، تعداد نمونه‌برداری بیشتر برای کدام ماده نیاز است؟
- (۱) شیشه  
(۲) پسماند آلی  
(۳) مقوا  
(۴) نوع پسماند در نمونه‌برداری فرقی نمی‌کند.
- ۹۷- در صورتی که ۱۰۰ کیلوگرم کاغذ مرطوب داشته باشیم و پس از قرار دادن آن در آون در ۸۰ درجه سلسیوس به مدت ۲۴ ساعت، وزن ماده باقی‌مانده ۸۰ کیلوگرم باشد، درصد رطوبت بر مبنای «وزن خیس» و درصد رطوبت بر مبنای «وزن خشک» به ترتیب چقدر خواهد بود؟
- (۱) ۲۵ و ۲۰  
(۲) ۲۰ و ۲۵  
(۳) ۲۰ و ۲۰  
(۴) ۲۰ و غیرقابل محاسبه است.
- ۹۸- ارزش حرارتی یک ماده به ترتیب، «بدون احتساب خاکستر» و «به صورت خشک» نسبت به ارزش حرارتی آن در حالت عادی چگونه است؟
- (۱) کمتر - بیشتر  
(۲) کمتر - کمتر  
(۳) بیشتر - کمتر  
(۴) بیشتر - بیشتر
- ۹۹- در چه شرایطی، احداث ایستگاه میانی جهت جمع‌آوری و انتقال پسماند به خارج از شهر، در مقایسه با ارسال مستقیم پسماندها از مخازن به خاکچال، اقتصادی خواهد بود؟
- (۱) فاصله خاکچال از شهر زیاد باشد.  
(۲) احداث ایستگاه میانی، همیشه اقتصادی‌تر است.  
(۳) احداث ایستگاه میانی، هیچ‌گاه اقتصادی نیست، ولی فوائد دیگر دارد.  
(۴) برای شهرهای کوچک، احداث ایستگاه میانی، یک تصمیم اقتصادی‌تر است.
- ۱۰۰- در انتخاب یک مکان برای خاکچال، کدام یک از شرایط زیر، از اصلی‌ترین شروط نیست؟
- (۱) مکان انتخابی نباید بر روی گسل زلزله قرار گیرد.  
(۲) مکان انتخابی نباید در مسیل آب‌های روان یا سیل قرار گیرد.  
(۳) فاصله مکان انتخابی از فرودگاه، باید بیش از ۱۲ کیلومتر باشد.  
(۴) مکان انتخابی می‌بایست حداقل ۳ کیلومتر از بیمارستان فاصله داشته باشد.
- ۱۰۱- هنگام تجزیه پسماندهای پروتئینی، کدام ترکیبات بیشتر تولید می‌شود؟
- (۱) گلیسرول  
(۲) آمینواسید  
(۳) شکرهای ساده  
(۴) اسیدهای فرّار زنجیر بلند

۱۰۲- طبق قانون، جداسازی پسماند شهری از مبدأ در سراسر کشور، باید از کدام سال اجرایی می‌شود؟

- (۱) ۱۴۰۰  
(۲) ۱۳۹۵  
(۳) ۱۳۹۲  
(۴) ۱۳۹۰

۱۰۳- سرعت بحرانی یک سرند دوار،  $\frac{1}{\pi}$  در ثانیه است. قطر این سرند، چند متر است؟

- (۱) ۳/۱  
(۲) ۲/۴۵  
(۳) ۴/۹  
(۴) ۶/۲

۱۰۴- یک نمونه ۵ گرمی RDF، در یک کالری‌متر با ظرفیت گرمایی ۹۵۰۰ کالری بر درجه سلسیوس سوزانده می‌شود. اگر ارزش حرارتی نمونه ۵۷۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم باشد، افزایش دمای کالری‌متر، چند درجه سلسیوس است؟

- (۱) ۲/۵  
(۲) ۳  
(۳) ۵  
(۴) ۶

۱۰۵- ارزش حرارتی پسماند شهری ۷۲۰۰ و ارزش حرارتی این پسماند بعد از خشک شدن ۹۰۰۰ کیلوژول بر کیلوگرم است. رطوبت پسماند، چند درصد است؟

- (۱) ۱۵  
(۲) ۲۰  
(۳) ۲۵  
(۴) ۳۰

آلودگی هوا:

۱۰۶- اگر اندازه‌گیری دمای پتانسیل ( $\theta$ ) و سرعت قائم ( $w$ ) در سه زمان مطابق با جدول زیر انجام شده باشد، میزان شار گرمای محسوس متلاطم ( $w'\theta'$ )، کدام است؟

پارامتر	$t_1$	$t_2$	$t_3$
$\theta(k)$	۲۹۸	۲۹۷	۲۹۶
$w(\frac{m}{s})$	۰/۱	۰/۲	۰/۳

- (۱)  $+\frac{1}{15}$   
(۲)  $-\frac{1}{15}$   
(۳)  $+\frac{1}{5}$   
(۴)  $-\frac{1}{5}$

۱۰۷- در یک شهر در شرایط بحرانی هواشناسی، غلظت ذرات معلق کمتر از ۲/۵ میکرون ( $PM_{2.5}$ ) به  $\frac{60 \mu g}{m^3}$  رسیده است.

اگر در این شهر ۵۰ درصد انتشار این نوع ذرات از منابع متحرک ناشی شده باشد، با جلوگیری کامل از تردد همه منابع متحرک و با فرض ثابت ماندن شرایط جوّی و مقدار غلظت زمینه برابر با  $\frac{10 \mu g}{m^3}$ ، مقدار غلظت ذرات  $PM_{2.5}$  به چند  $\frac{\mu g}{m^3}$  کاهش می‌یابد؟

- (۱) ۲۰  
(۲) ۲۵  
(۳) ۳۰  
(۴) ۳۵



۱۰۸- در یک شهر با طول ۴۰ km و عرض ۲۰ km، میزان انتشار آلاینده CO به صورت سطحی  $\frac{mg}{m^2 \cdot s}$  محاسبه شده است.

احتمال وقوع شرایط جوی به دو صورت زیر، گزارش شده است و غلظت زمينه این آلاینده  $\frac{mg}{m^3}$  گزارش شده است. غلظت

متوسط سالیانه آلاینده CO در این شهر، چند  $\frac{mg}{m^3}$  است؟

- شرایط اول ۴۰ درصد: سرعت باد  $3 \frac{m}{s}$  در راستای طول شهر، ارتفاع لایه مرزی ۵۰۰ m

- شرایط دوم ۶۰ درصد: سرعت باد  $4 \frac{m}{s}$  در راستای عرض شهر، ارتفاع لایه مرزی ۱۰۰۰ m

(۱) ۴/۱

(۲) ۵/۱

(۳) ۶/۱

(۴) ۸/۱

۱۰۹- اگر کلاس پایداری از کلاس C به کلاس B تغییر کند، پارامترهای پراکنش  $\sigma_y$  و  $\sigma_z$  چگونه تغییر می کنند؟

(۱) هر دو افزایش می یابند.

(۲) هر دو کاهش می یابند.

(۳)  $\sigma_y$  کاهش و  $\sigma_z$  افزایش می یابد.

(۴)  $\sigma_z$  کاهش و  $\sigma_y$  افزایش می یابد.

۱۱۰- معادله پراکنش یک آلاینده در جو به صورت  $V = \frac{Q}{2\pi u \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-0.5\left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2\right]$  است. در این معادله V جمله

قائم است. اگر جمله قائم به صورت  $V = \frac{\sqrt{2\pi}}{H_m} \sigma_z$  تعریف شود که در آن پارامتر پراکنش در راستای Z و  $H_m$

ارتفاع لایه مرزی باشد، در کدام راستا پراکنش آلاینده به حالت یکنواخت می رسد؟

(۱) راستای افقی X

(۲) راستای افقی Y

(۳) راستای قائم Z

(۴) راستاهای افقی X و Y

۱۱۱- در شرایط دمای محیط به صورت  $0.01 = \left(\frac{dT}{dz}\right)_{environment}$  و  $T_{z=0} = 3^\circ C$ ، یک بسته هوا شروع به صعود

می کند و به ارتفاع  $z = 500m$  می رسد. در این ارتفاع نسبت چگالی بسته هوا صعود کرده به چگالی هوای اطراف،

چه مقدار است و نیروی وارد شده به آن، به کدام سمت است؟

(۱)  $\frac{149}{154}$ ، به سمت زمین

(۲)  $\frac{154}{149}$ ، به سمت زمین

(۳)  $\frac{149}{154}$ ، به سمت بالا

(۴)  $\frac{154}{149}$ ، به سمت بالا

۱۱۲- کدام یک از موارد زیر به ترتیب برای باد گرمایی و باد زمینگرد درست است؟

(۱) تغییر در باد زمینگرد با ارتفاع - توازن بین نیروی گرادیان فشار و نیروی کوریولیس

(۲) توازن بین نیروی گرادیان فشار و نیروی اصطکاک - توازن بین نیروی گرادیان فشار و نیروی جاذبه

(۳) بادی که همراه خود گرما را انتقال می دهد. - توازن بین نیروی گرادیان فشار و کوریولیس

(۴) توازن بین نیروی گرادیان فشار و نیروی کوریولیس - توازن بین نیروی اصطکاک و شتاب افقی

- ۱۱۳- کدام مورد در خصوص دمای مجازی  $T_v$ ، درست است؟  
 (۱) همیشه از دمای واقعی کمتر است.  
 (۲) همیشه از دمای واقعی بزرگتر است.  
 (۳) همیشه از دمای واقعی کمتر یا با آن برابر است.  
 (۴) همیشه از دمای واقعی بزرگتر یا با آن برابر است.
- ۱۱۴- زمان ماند (retention time) در سیستم کروماتوگرافی، برای کدام مورد استفاده می‌شود؟  
 (۱) کمی‌سازی آلاینده  
 (۲) شناسایی آلاینده  
 (۳) تعیین درصد رطوبت  
 (۴) تعیین قطبیت آلاینده
- ۱۱۵- اسپکتروسکوپی نشر، جهت اندازه‌گیری کدام آلاینده در هوا استفاده می‌شود؟  
 (۱) مواد آلی فرآر  
 (۲) مواد آلی نیمه‌فرآر  
 (۳) مواد آلی قطبی  
 (۴) فلزات سنگین
- ۱۱۶- جهت اندازه‌گیری مونواکسیدکربن در هوای محیطی، از کدام ردیاب استفاده می‌شود؟  
 (۱) UV  
 (۲) FID  
 (۳) NDIR  
 (۴) Florescent
- ۱۱۷- جداسازی ذرات در دستگاه Impactor، بر مبنای چه خاصیتی از ذرات انجام می‌شود؟  
 (۱) اندازه  
 (۲) قطبیت  
 (۳) خواص شیمیایی  
 (۴) جنس
- ۱۱۸- دستگاهی که بر مبنای عبور نور از منبع دیود به ترانزیستور ذرات موجود در هوا را اندازه‌گیری می‌کند، کدام مورد است؟  
 (۱) BAM  
 (۲) TEOM  
 (۳) ELPI  
 (۴) Particle Light Paper
- ۱۱۹- روش بیولوژیک، برای کدام شرایط مناسب است؟  
 (۱) حجم زیاد هوا و غلظت زیاد آلودگی  
 (۲) حجم زیاد هوا و غلظت کم آلودگی  
 (۳) حجم کم هوا و غلظت زیاد آلودگی  
 (۴) حجم کم هوا و غلظت کم آلودگی
- ۱۲۰- کدام یک، جزو مزایای الکتروفیلتر نیست؟  
 (۱) ذرات خیلی کوچک را حذف می‌کنند.  
 (۲) با افت فشار کم، بازدهی زیاد دارند.  
 (۳) همزمان گازها و ذرات را حذف می‌کنند.  
 (۴) جمع‌آوری ذرات را به صورت خشک انجام می‌دهند.
- ۱۲۱- کدام روش، برای حذف دی‌اکسیدگوگرد از دودکش مناسب است؟  
 (۱) الکتروفیلتر  
 (۲) ونتوری  
 (۳) اسکرابر اسیدی  
 (۴) اسکرابر قلیایی
- ۱۲۲- برای ذرات با اندازه‌های مختلف، کدام پارامتر برای طراحی سیلکون مناسب است؟  
 (۱) قطر میانگین  
 (۲) قطر آیرودینامیک  
 (۳) قطر میانه  
 (۴) قطر کوچک‌ترین ذره
- ۱۲۳- چرا نمی‌توان از روش بیولوژیک، برای حذف مونواکسیدکربن استفاده کرد؟  
 (۱) سمی بودن آن برای باکتری‌ها  
 (۲) تبدیل آن به آلاینده خطرناک‌تر  
 (۳) حلالیت کم مونواکسیدکربن در آب  
 (۴) عدم تجزیه مونواکسیدکربن توسط باکتری‌ها
- ۱۲۴- کدام روش کنترل، کمترین زمان ماند را دارد؟  
 (۱) جذب سطحی  
 (۲) تبدیل کاتالیستی  
 (۳) سوزاندن حرارتی  
 (۴) بیولوژیک
- ۱۲۵- کدام روش کنترل آلاینده‌های گازی، کمترین هزینه نگهداری و بهره‌برداری را دارد؟  
 (۱) جذب سطحی  
 (۲) تبدیل کاتالیستی  
 (۳) سوزاندن حرارتی  
 (۴) روش‌های بیولوژیک

۱۲۶- میزان شکل‌گیری آلاینده‌های هوا در هنگام احتراق، بیشتر از سرعت دورانی موتور متأثر می‌شوند یا راندمان حجمی؟ چرا؟

(۱) سرعت دورانی موتور - هرچه سرعت دورانی افزایش یابد، به سوخت کمتری نیاز می‌شود.

(۲) راندمان حجمی - نیاز به جرم هوای بیشتر، باعث افت تمایل به شکل‌گیری آلاینده‌ها می‌شود.

(۳) سرعت دورانی موتور - هرچه سرعت دورانی افزایش یابد، شرایط احتراق کامل‌تر می‌شود.

(۴) راندمان حجمی - جرم هوای بیشتر، باعث کاهش مصرف سوخت می‌شود.

۱۲۷- با حجم موتور یکسان، توان خروجی / کار تولیدی در موتور خودروهای بهره‌مند از موتورهای دیزلی، بیشتر است یا موتورهای گاز طبیعی سوز؟ چرا؟

(۱) موتورهای دیزلی - همه موتورهای دیزلی سوپرشارژر دارند و قدرتمندتر از موتورهای گاز طبیعی سوز هستند.

(۲) موتورهای گاز طبیعی سوز - در موتورهای گاز طبیعی سوز در یک مرحله حجم ثابت، کل افزایش انرژی حرارتی تأمین می‌گردد، در حالی که در موتورهای دیزلی در دو مرحله حجم و فشار ثابت، انرژی دریافت می‌شود.

(۳) موتورهای دیزلی - در موتورهای دیزلی در دو مرحله حجم و فشار ثابت افزایش انرژی حرارتی صورت می‌گیرد ولی در موتورهای گازسوز، فقط در حجم ثابت این افزایش صورت می‌گیرد.

(۴) موتورهای گاز طبیعی سوز - سوخت گاز طبیعی محتوای کربن بسیار کمتری نسبت به سوخت دیزل (گازوئیل) دارد.

۱۲۸- برای کاهش شکل‌گیری مونواکسید کربن (CO)، چه شرایطی نباید در هنگام احتراق حاکم شوند؟

(۱) فقر اکسیژن ( $O_2$ ) - دمای زیاد جبهه شعله - مخلوط سوخت و هوای غنی از هوا

(۲) اکسیژن اضافه ( $O_2$ ) - دمای زیاد جبهه شعله - مخلوط سوخت و هوای استوکیومتری

(۳) اکسیژن اضافه ( $O_2$ ) - زمان ماند کوتاه مخلوط سوخت و هوا در دمای پایین - مخلوط سوخت و هوای استوکیومتری

(۴) فقر اکسیژن ( $O_2$ ) - زمان ماند طولانی مخلوط سوخت و هوا در دمای پایین - مخلوط سوخت و هوای غنی از سوخت

۱۲۹- گواهی‌های زیست‌محیطی تأییدیه نوع (TA) و تطابق با تولید (COP)، به ترتیب، در چه هنگامی قابلیت صدور دارند؟

(۱) در مرحله طراحی مفهومی خودرو - اخذ مجوز طراحی تفصیلی

(۲) در نمونه اولیه برای مجوز تولید انبوه - اخذ مجوز تحویل خودرو به مشتری

(۳) در مرحله طراحی مفهومی نمونه خودرو - اخذ مجوز تولید انبوه خودرو

(۴) در نمونه اولیه برای مجوز تولید انبوه - اخذ مجوز معافیت از استانداردهای انتشار آلاینده‌ها

۱۳۰- به واسطه عیاری کاربردی در طراحی چرخه ترمودینامیکی، چه تفاوت‌هایی در انتشار آلاینده‌های خروجی آگروز موتورهای چهارزمانه در مقایسه با موتورهای دوزمانه مشهود است؟

(۱) در موتورهای چهارزمانه، CO بسیار کمتر از دوزمانه تولید می‌شوند و مصرف ویژه سوخت نیز کمتر می‌باشد.

(۲) در موتورهای چهارزمانه، HC بسیار کمتر از دوزمانه تولید می‌شوند و مصرف ویژه سوخت نیز بالاتر می‌باشد.

(۳) در موتورهای چهارزمانه،  $NO_x$  بسیار کمتر از دوزمانه تولید می‌شوند و مصرف ویژه سوخت نیز بالاتر می‌باشد.

(۴) در موتورهای چهارزمانه،  $SO_x$  بسیار کمتر از دوزمانه تولید می‌شوند و مصرف ویژه سوخت نیز کمتر می‌باشد.

۱۳۱- مصرف ویژه سوخت، معرف چه ویژگی در موتور درون‌سوز منابع متحرک انتشار آلاینده‌های هوا می‌باشد؟

(۱) شاخص‌های انتشار آلاینده‌های CO، HC و  $NO_x$

(۲) توانایی تنفس طبیعی موتور و میزان جرم هوای ورودی به درون سیلندر

(۳) کیفیت سوخت و عدد اکتان آن بدون استفاده از افزودنی‌ها

(۴) میزان مصرف انرژی به ازای واحد توان تولیدی و شرایط احتراق

۱۳۲- فناوری «پرخورانی» برای ارتقای چگالی هوای ورودی به موتور، باعث افزایش چه متغیری در موتورها می‌شود و نتیجه این اقدام چیست؟

(۱) افزایش حجم جاروب‌شده توسط پیستون - کامل‌تر شدن احتراق و بهبود توان ویژه

(۲) افزایش گشتاور موتور - بهبود مصرف سوخت و ارتقای حجم جاروب‌شده توسط پیستون

(۳) افزایش راندمان حجمی - افزایش توان موتور و کامل‌تر شدن احتراق و کاهش انتشار آلاینده‌ها

(۴) افزایش توان موتور - کاهش مصرف سوخت و کاهش راندمان حجمی و کاهش انتشار آلاینده‌ها

۱۳۳- مناسب‌ترین مدل مقایسه زیست‌محیطی خودروهای هیبریدی و خودروهای مجهز به فقط موتور درون‌سوز چیست و چرا؟

(۱) مدل پخش و پراکنش گوس - نرخ انتشار آلاینده‌ها از آگروز هر دو نوع خودرو قابل تخمین می‌شود.

(۲) مدل محاسبه رد پای کربن - از مرحله تولید منابع اولیه تا مصرف انرژی به‌ازای هر کیلومتر پیمایش لحاظ می‌شود.

(۳) مدل موبایل ۵ ویرایش الف - برای آزمون‌های تأیید نوع و تطابق با تولید مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(۴) مدل موبایل ۵ ویرایش الف - از مرحله تولید منابع اولیه برای ساخت قطعات و مصرف انرژی الکتریکی محاسبه می‌گردد.

۱۳۴- در یک شبانه‌روز بدون باد، جریان سینوپتیکی هوا در شهر تهران، نحوه جابه‌جایی آلاینده‌ها از جنوب به شمال و از شمال به جنوب چگونه صورت می‌پذیرد؟

(۱) هیچ‌گونه جابه‌جایی صورت نمی‌گیرد.

(۲) در طی روز آلاینده‌ها از قسمت‌های جنوبی به سمت شمال (دامنه کوه‌ها) جابه‌جا می‌شوند و در شب بالعکس

(۳) در طی روز آلاینده‌ها از قسمت‌های شمالی (دامنه کوه‌ها) به سمت جنوب جابه‌جا می‌شوند و در شب بالعکس

(۴) در طی روز آلاینده‌ها از جنوب و شمال شهر به سمت مرکز جابه‌جا شده و در طی شب جریان آلاینده از مرکز پراکنده می‌شود.

۱۳۵- غلظت آلاینده ازن در یک روز آفتابی تابستان در شهر تهران در چه زمانی بیشتر است؟

(۱) در هنگام شب (ساعت ۱۸ تا ۲۲)

(۲) در هنگام عصر (ساعت ۱۵ تا ۱۸)

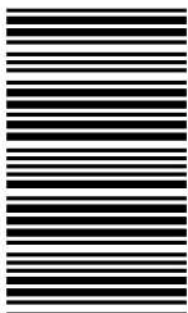
(۳) در هنگام ظهر (ساعت ۱۱ تا ۱۳)

(۴) در هنگام صبح همراه با ترافیک صبحگاهی (ساعت ۷ تا ۹) و غروب همراه با ترافیک غروب (ساعت ۱۸ تا ۲۱)

کد کنترل

750

C



750C



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

«در زمینه مسائل علمی، باید دنبال قله بود.»  
مقام معظم رهبری

عصر جمعه  
۱۴۰۲/۱۲/۰۴

دفترچه شماره ۲ از ۳

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۴۰۳

استعداد تحصیلی

مدت زمان پاسخگویی: ۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	استعداد تحصیلی	۲۵	۱	۲۵

تذکر : داوطلبان گرامی حتماً در بخش چهارم (صفحه ۱۳)، موارد مندرج در کادر توجه مهم را مطالعه نمایند.

این آزمون، نمره منفی دارد.

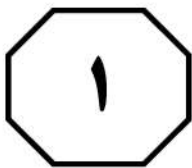
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

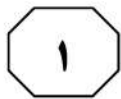
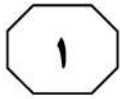
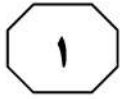
امضا:



## بخش اول

### راهنمایی:

در این بخش، دو متن به‌طور مجزا آمده است. هر یک از متن‌ها را به‌دقت بخوانید و پاسخ سؤال‌هایی را که در زیر آن آمده است، با توجه به آنچه می‌توان از متن استنتاج یا استنباط کرد، پیدا کنید و در پاسخنامه علامت بزنید.



750 C



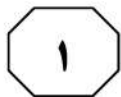
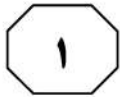
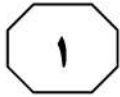
(۳۵) بین تفکر انتقادی و تفکر خلاق معتقدند: «خلاقیت، فرایند ساخت و تولید و انتقاد، فرایند ارزیابی و قضاوت را رهبری خواهد کرد. یک ذهن سالم و رشدیافته، هم تولید و هم قضاوت خوبی خواهد داشت». درواقع، یک ذهن رشدیافته آنچه می‌آفریند را ارزیابی می‌کند، پس می‌توان گفت که مؤلفه انتقادی ناظر بر خلاقیت است، زیرا در زمان درگیر بودن در تولید اندیشه باکیفیت، ذهن باید به‌طور همزمان تولید، ارزیابی، داوری و نتیجه‌گیری کند. تأکید پیازه نیز بر تفکر خلاق و تفکر انتقادی، به دلیل اهمیت آنها در حلّ مسائل است و حلّ بیشتر مسائل، مستلزم هر دو نوع تفکر است. درواقع، خلاقیت فقط ارائه راه‌حل‌های مختلف برای حلّ مسئله نیست، بلکه ارائه راه‌حل‌های بهتر است و این، مستلزم قضاوت انتقادی است. بنابراین، جدا دانستن تفکر انتقادی و خلاقیت، اشتباه و این تفکیک، ساده‌انگاری افراطی است.

- ۱- کدام مورد زیر را می‌توان به‌درستی از پاراگراف ۱ استنباط کرد؟
- ۱) در کشورهای پیشرفته، تفکر انتقادی مهم‌ترین اصل آموزشی است.
  - ۲) بیشتر مشکلات جوامع به‌دلیل فقدان تفکر انتقادی است.
  - ۳) کیفیت بالای تفکر در افراد، به‌دلیل تفکر انتقادی است.
  - ۴) تفکر انتقادی، قابلیت آموزش‌پذیری دارد.

سطر تفکر انتقادی به‌منزله یک مهارت اساسی برای مشارکت عاقلانه در یک جامعه دموکراتیک شناخته می‌شود و در دنیای مُدرن امروز، یک مهارت موردنیاز است که بیشتر، به‌عنوان توانایی افراد برای به چالش کشیدن تفکراتشان درک می‌شود. این توانایی مستلزم آن است که افراد معیارهای خود را برای تجزیه‌وتحلیل و ارزیابی تفکراتشان گسترش دهند و به‌صورت عادی از آن معیارها و استانداردها برای گسترش کیفیت تفکراتشان استفاده کنند. تفکر انتقادی، قضاوتی هدفمند و خودگردان است که از راه تفسیر، تحلیل، ارزیابی و استنباط به نتیجه می‌رسد. همچنین آن را تفسیری می‌دانند مستند، مفهومی، روش‌شناسانه، انتقادی منطقی و ریشه‌ای در تفکر، روی آنچه قرار است درباره آن قضاوت شود، زکی، تفکر انتقادی را هنر تجزیه‌وتحلیل و ارزیابی تفکر همراه با بررسی برای اصلاح آن تعریف می‌کند. راسموسن، تفکر انتقادی را یکی از مهم‌ترین اصول آموزشی هر کشور می‌داند و هر جامعه‌ای برای رسیدن به رشد و شکوفایی، نیاز به افرادی دارد که دارای تفکر انتقادی بالایی باشند. آموزش تفکر انتقادی منجر به انگیزه جهت یادگیری، کسب مهارت‌های حلّ مسئله، تصمیم‌گیری و خلاقیت می‌شود. (۲۵)

آزبورن معتقد است مغز اساساً دارای دو جنبه است: مغز قضاوت‌کننده که تجزیه و تحلیل نموده، مقایسه و انتخاب می‌کند و مغز خلاق که مطالب را تجسم نموده، پیش‌بینی می‌کند و ایده تولید می‌کند. قضاوت قادر است قدرت تصور را در مسیر صحیح نگه دارد و قدرت تصور قادر است به تنویر قوه قضاوت کمک کند. یکی از ویژگی‌های بارز افراد خلاق، داشتن تفکر انتقادی است. الدر و پال درخصوص رابطه

به صفحه بعد بروید.



750 C

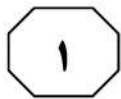
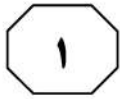
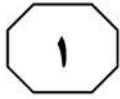


۳- کدام مورد، رابطه پاراگراف ۲ با پاراگراف ۱ را به بهترین وجه توصیف می‌کند؟  
 (۱) برداشته‌های جدید از موضوع مطروحه در پاراگراف ۱ را نقد و بررسی می‌کند.  
 (۲) با استناد به نظریات جدید، موضوع پاراگراف ۱ را تکرار و مستحکم می‌سازد.  
 (۳) با طرح تغییری جدید، موضوع اصلی در پاراگراف ۱ را بسط می‌دهد.  
 (۴) جنبه‌های عملیاتی و کاربردی نظریه مندرج در پاراگراف ۱ را تبیین می‌کند.

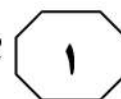
۲- قبول نظریات آزمون در درجه اول، مستلزم قبول کدام مورد زیر است؟  
 (۱) دو جنبه مغز سازه‌هایی واقعی هستند.  
 (۲) بین قضاوت و تصور صحیح، رابطه وجود دارد.  
 (۳) انسان می‌تواند با تفکر انتقادی به راه‌حل مسائل برسد.  
 (۴) تفاوت معنی‌داری بین مغز انسان و مغز موجودات دیگر وجود دارد.

به صفحه بعد بروید.





750 C

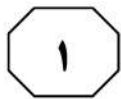
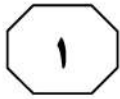
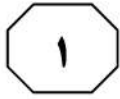


دهه ۱۹۸۰ میلادی تدوین شده بود، افزایش بی‌امان و وقفه‌ناپذیر فقر و گرسنگی و نابرابری در جهان و نیز تخریب نگران‌کننده محیط زیست و منابع طبیعی در نتیجه کاربرد تکنولوژی‌ها. [۲] توسعه پایدار منجر به ایجاد تغییرات در بنیاد هر چیزی می‌شود و همه چیز را دربر می‌گیرد، نظیر: عدالت اجتماعی، نگهداری و حفاظت میراث فرهنگی، نگهداری و حفاظت از محیط زیست، جامعه سالم، تأمین نیازهای نسل آینده، حال و بسیاری مسائل حیاتی از این دست. [۳] به‌واقع، همه این مباحث، پایه و اساس توسعه پایدار را تشکیل می‌دهد. توسعه پایدار به‌عنوان اصل بنیادین خود، فقط و فقط به مردم و تأمین نیاز و بهبود کیفیت زندگی آنان در چارچوبی ماندگار و عاقبت‌اندیشانه توجه دارد. بدین ترتیب، کوشش‌هایی برای حفظ محیط زیست شروع شد. متفکران بسیاری بر این عقیده بودند که انسان‌ها شروع به تخریب محیط زیست خود کرده‌اند و فراموش نموده‌اند که سالیان سال در آن زندگی کرده و از لحاظ بیولوژیکی بدان وابسته هستند. [۴] بر این اساس، در سال ۱۹۷۱ میلادی، عده‌ای از کارشناسان محیط زیست و توسعه آن در کشور سوئیس گرد آمدند و مسئله حمایت و بهبود محیط زیست را به‌عنوان اصل و نیازی فوری برای کشورهای درحال توسعه مطرح کردند. حال سؤال این است که چرا این امر، برای این کشورها مهم است؟

سطر با آغاز دهه ۱۹۵۰ میلادی، دولت‌های جوامع غربی و کشورهای صنعتی، مجموعه‌ای از داشته‌های جامعه خود را در قالب مجموعه‌ای به نمایش گذاشتند و اذعان داشتند با آنها مردمان این کشور به خوشبختی رسیده‌اند و می‌توانند آنها را به کشورهای فقیر یا تازه به استقلال رسیده آسیایی و آفریقایی صادر کنند تا آنها نیز آباد شوند. از طرف دیگر، کشورهای فقیر، هیچ‌کدام از چیزهای درون این مجموعه مانند بزرگراه، کارخانه‌ها، لوله‌کشی آب، جاده‌ها، مدرسه، دانشگاه، رستوران، هتل و ... را نداشتند و به آن، احساس نیاز می‌کردند و خواستار وارد کردن آن بودند. به‌واقع، توسعه منجر به ارتقا و بهبود سطح زندگی در بسیاری از زمینه‌ها مانند بهداشت، تغذیه، آموزش و درآمد کشورها شده است. با این حال، توسعه بدون تفکر و بی‌مبالات در کشورها، باعث به‌وجود آمدن مشکلاتی، هم در کشورهای پیشرفته و هم صنعتی شد و منجر به آلودگی آب، هوا و خاک گشت. [۱] اثرات این توسعه بی‌مبالات، آسیب‌های زیادی به محیط زیست و فرهنگ وارد آورده و منجر به تغییراتی اساسی در تفکرات و شیوه‌های زندگی افراد گشته است. در اینجا بود که بحث توسعه پایدار مطرح شد. (۲۵)

توسعه پایدار که دربرگیرنده تعامل میان انسان و محیط و انسان و انسان است، تنظیم و ساماندهی این رابطه را دربر دارد و براساس آنچه خود نتیجه تلاش‌های بسیاری بود، مطرح گشت. سه دسته از عوامل، منجر به رونق گرفتن تفکر توسعه پایدار شدند: نتایج بد کارکردی اجرای سیاست‌های تعدیل ساختاری که خود برای مقابله با بحران اقتصاد جهانی در

به صفحه بعد بروید.



750 C



- ۴- کدام مورد، ساختار متن را به بهترین وجه توصیف می‌کند؟
- (۱) نظریه‌ای مطرح و سپس آن نظریه، در بستر تاریخی تغییر و تحول مربوطه قرار داده می‌شود.
- (۲) پیش‌زمینه‌ای برای موضوع متن مطرح می‌شود و سپس آن موضوع، مورد واکاوی دقیق‌تر قرار می‌گیرد.
- (۳) راهبردی مناقشه‌برانگیز مطرح و نظریه‌های موافق و مخالف با آن با هم مقایسه می‌شود و سپس قضاوتی نهایی به‌عمل می‌آید.
- (۴) معضلات حاصل از یک پدیده پرشمرده می‌شود و سپس راه‌کارهای بهینه‌سازی آن پدیده، مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.
- ۵- موضوع احتمالی پاراگراف بعد از متن، کدام است؟
- (۱) بررسی دلایل بی‌توجهی کشورهای درحال توسعه به راهکارهای مناسب در توسعه ملی
- (۲) ارزیابی روند توسعه پایدار در کشورهای درحال توسعه در دهه هفتاد قرن بیستم
- (۳) دلیل توجه کارشناسانی که در سال ۱۹۷۱ در سوئیس گرد آمدند، به مسئله زیست‌محیطی
- (۴) توضیح بیشتر درباره لزوم توجه به مسائل زیست‌محیطی در توسعه پایدار کشورهای درحال توسعه
- ۶- اطلاعات کافی برای پاسخ به کدام پرسش، در متن وجود دارد؟
- (۱) مبحث توسعه پایدار چرا مطرح شد؟
- (۲) جلوه‌هایی از توسعه پایدار در بُعد رابطه انسان و انسان کدام‌اند؟
- (۳) آیا حفظ محیط زیست، مهم‌ترین مؤلفه توسعه پایدار محسوب می‌شود؟
- (۴) چرا در دهه پنجاه قرن بیستم، آبادی و توسعه معادل خوشبختی قلمداد می‌شد؟
- ۷- کدام محل در متن که با شماره‌های [۱]، [۲]، [۳] و [۴] مشخص شده‌اند، بهترین محل برای قرار گرفتن عبارت زیر است؟
- «این دیدگاه‌ها منجر به شروع اولین تحولات مربوط به سال ۱۹۷۱ میلادی شد و ویژگی آن، در رابطه با کیفیت محیط زیست در مقابل رشد اقتصادی و نگاه دوباره به الگوهای سنتی رشد اقتصادی بود.»
- (۱) [۱]
- (۲) [۲]
- (۳) [۳]
- (۴) [۴]

## پایان بخش اول



## بخش دوم

### راهنمایی:

- این بخش از آزمون استعداد، از انواع مختلف سؤال‌های کمی، شامل مقایسه‌های کمی، استعداد ریاضیاتی، حل مسئله و ... تشکیل شده است.
- توجه داشته باشید به خاطر متفاوت بودن نوع سؤال‌های این بخش از آزمون، هر سؤال را براساس دستورالعمل ویژه‌ای که در ابتدای هر دسته سؤال آمده است، پاسخ دهید.

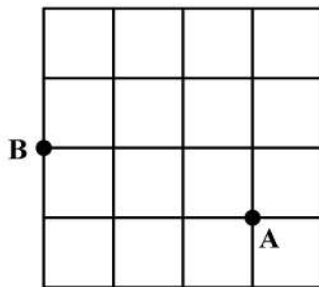


750 C



راهنمایی: هر کدام از سؤال‌های ۸ تا ۱۱ را به دقت بخوانید و جواب هر سؤال را در پاسخنامه علامت بزنید.

- ۸- تعدادی سیب قرار است به تساوی بین تعدادی کودک تقسیم شود. می‌دانیم اگر یک کودک کم شود، به هر کدام از کودکان دیگر، یک سیب بیشتر می‌رسد ولی اگر دو کودک اضافه شود، به هر کودک یک سیب کمتر می‌رسد. تعداد سیب‌ها کدام است؟
- ۱۰- حسن قرار است روی الگوی زیر، بدون اینکه از مسیر خط‌ها خارج شود و حتی از نقطه‌ای دو بار عبور کند، از نقطه A به نقطه B برود. طولانی‌ترین مسیر ممکن که حسن می‌تواند طی کند، چند برابر طول ضلع هر کدام از مربع‌های کوچک است؟



(۱) ۱۲

(۲) ۱۸

(۳) ۲۰

(۴) ۲۴

(۱) ۱۸

(۲) ۲۰

(۳) ۲۲

(۴) ۲۴

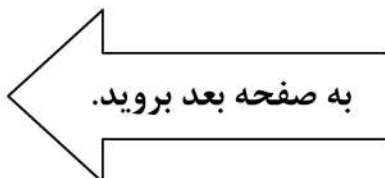
- ۹- در یک کفه از یک ترازوی دوکفه‌ای، ۱۰ قالب کره و در کفه دیگر آن، ۸ قالب پنیر قرار دارند و ترازو متعادل است. جای یک قالب پنیر را با یک قالب کره عوض می‌کنیم و یک کفه ترازو سنگین‌تر می‌شود. از کفه سنگین‌تر، چند درصد از یک قالب کره را باید برش داده و در کفه سبک‌تر قرار دهیم تا ترازو مجدداً متعادل شود؟

(۱) ۲۰

(۲) ۲۵

(۳) ۴۰

(۴) ۵۰

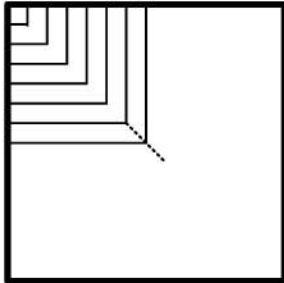




750 C



۱۱- محمد یک پنجره مربع شکل به ضلع ۹۰ سانتی متر که چارچوبش نصب شده است را می خواهد مطابق الگوی زیر، نرده کند. اگر وی بخواهد فاصله نرده ها از یکدیگر (هم عمودی و هم افقی) ۵ سانتی متر باشد، او به چند متر نرده نیاز دارد؟



(۱) ۱۱٫۷

(۲) ۱۲٫۶

(۳) ۱۵٫۳

(۴) ۱۶٫۲

راهنمایی: هر کدام از سؤال های ۱۲ و ۱۳، شامل دو مقدار یا کمیت هستند، یکی در ستون «الف» و دیگری در ستون «ب». مقادیر دو ستون را با یکدیگر مقایسه کنید و با توجه به دستورالعمل، پاسخ صحیح را به شرح زیر تعیین کنید:

- اگر مقدار ستون «الف» بزرگ تر است، در پاسخنامه گزینه ۱ را علامت بزنید.

- اگر مقدار ستون «ب» بزرگ تر است، در پاسخنامه گزینه ۲ را علامت بزنید.

- اگر مقادیر دو ستون «الف» و «ب» با هم برابر هستند، در پاسخنامه گزینه ۳ را علامت بزنید.

- اگر براساس اطلاعات داده شده در سؤال، نتوان رابطه ای را بین مقادیر دو ستون «الف» و «ب» تعیین نمود، در پاسخنامه گزینه ۴ را علامت بزنید.

۱۳- یک نخ با طول نامعلوم که سرعت سوختن در سراسر آن ثابت است، در اختیار داریم. قرار است نخ را از نقاطی آتش بزنیم و مدت زمان سوختن کامل آن را اندازه بگیریم.

«ب»

مدت زمان سوختن کامل نخ، اگر آن را از دو نقطه که هر کدام از یک سر نخ، فاصله ای به اندازه ۳۰ درصد طول نخ دارند، همزمان آتش بزنیم

«الف»

مدت زمان سوختن کامل نخ، اگر آن را از دو سر و نقطه ای که طول نخ را به نسبت ۲ به ۳ تقسیم کند، همزمان آتش بزنیم

۱۲- عروسک فروشی، هر عروسک را با قیمت نامعلوم خریده و هر کدام را با  $x$  درصد سود به فروش می رساند. وی برای تبلیغ و فروش بهتر خود اعلام می کند که هر کس  $m$  عروسک بخرد، یک عروسک رایگان دریافت می کند.

«ب»

میزان سود نهایی فروشنده وقتی  $x = 55$  و  $m = 4$

«الف»

میزان سود نهایی فروشنده وقتی  $x = 60$  و  $m = 3$

## پایان بخش دوم



## بخش سوم

### راهنمایی:

در این بخش، توانایی تحلیلی شما مورد سنجش قرار می‌گیرد. سؤال‌ها را به‌دقت بخوانید و پاسخ صحیح را در پاسخنامه علامت بزنید.



750 C



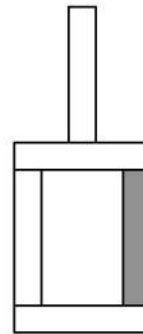
راهنمایی: با توجه به اطلاعات و شکل زیر، به سؤال‌های ۱۴ تا ۱۶ پاسخ دهید.

۱۵- اگر آجر D فقط با یک آجر در تماس باشد، جایگاه چند آجر از ۴ آجر دیگر، به‌طور قطع مشخص می‌شود؟

- (۱) ۴  
(۲) ۲  
(۳) ۱  
(۴) صفر

کودکی توسط ۵ آجر A, B, C, D و E که یکی از آنها تیره است، سازه زیر را با گذاشتن سه آجر به‌طور عمودی و دو آجر به‌طور افقی ساخته است. درخصوص ساخت این سازه، اطلاعات زیر در دست است.

- آجرهای B و C، یکی به‌طور افقی و دیگری عمودی قرار گرفته‌اند و این اتفاق برای آجرهای D و E نیز رخ داده است.
- آجر A با آجر E در تماس است، ولی با آجر B در تماس نیست.
- آجرهای B و D، هیچ‌کدام تیره‌رنگ نیستند.



۱۶- اگر پایین‌ترین آجر B باشد، کدام آجر با سه آجر دیگر، در تماس است؟

- A I  
D II  
E III
- (۱) فقط II  
(۲) II و III  
(۳) فقط III  
(۴) I و II

- (۱) A  
(۲) C  
(۳) D  
(۴) E

به صفحه بعد بروید.



750 C



راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سؤال‌های ۱۷ تا ۲۰ پاسخ دهید.

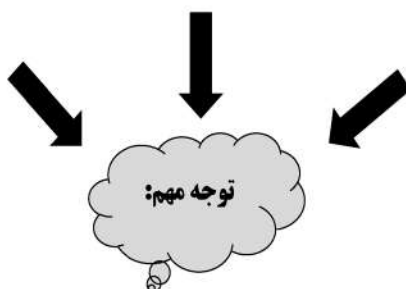
- ۱۸- اگر B یک فرش ۱۲ متری کرم خریده باشد، کدام مورد زیر درخصوص نام افراد و فرش‌هایی که خریده‌اند، صحیح نیست؟
- (۱) E و C - فرش‌های هم‌رنگ
  - (۲) B و C - فرش‌های هم‌رنگ
  - (۳) C و D - فرش‌های هم‌اندازه
  - (۴) A و D - فرش‌های هم‌اندازه
- پنج نفر به اسامی A، B، C، D و E برای خرید فرش به یک فروشگاه فرش مراجعه و هرکدام یک تخته فرش می‌خرند. فرش‌های فروشگاه در سایزهای ۶، ۹ و ۱۲ متری و در رنگ‌های لاکه و کرم عرضه می‌شوند. از ۵ فرش خریداری‌شده، ۲ عدد ۶ متری، ۲ عدد ۹ متری و ۱ عدد ۱۲ متری بوده است. اطلاعات زیر درخصوص سایز و رنگ فرش‌های خریداری‌شده موجود است:
- C، نه فرش ۹ متری خریده است و نه فرش هم‌رنگ فرش‌های خریداری‌شده توسط A و D.
  - فرشی که E خریده، از فرشی که A خریده، کوچک‌تر و هم‌رنگ فرش ۱۲ متری فروخته‌شده بوده است.
  - فرش‌های A و B، نه هم‌اندازه بوده‌اند و نه هم‌رنگ.
- ۱۷- اگر D یک فرش ۶ متری لاکه خریده باشد، کدام یک از فرش‌های زیر را خریده است؟
- (۱) ۹ متری کرم
  - (۲) ۶ متری کرم
  - (۳) ۹ متری لاکه
  - (۴) ۶ متری لاکه
- ۱۹- اگر D و E، فرش‌های کاملاً مشابهی خریده باشند، کدام مورد زیر درخصوص نام فرد و فرشی که خریداری کرده است، به‌طور قطع صحیح است؟
- (۱) B - فرش ۹ متری
  - (۲) C - فرش ۶ متری
  - (۳) E - فرش لاکه
  - (۴) A - فرش کرم
- ۲۰- اگر B از A فرش بزرگ‌تری آن‌هم به رنگ لاکه خریده باشد، چه کسی یک فرش ۶ متری کرم خریده است؟
- (۱) C
  - (۲) E
  - (۳) هیچ‌کس
  - (۴) B نمی‌تواند فرش لاکه بزرگ‌تر از فرش A خریده باشد.

پایان بخش سوم





## بخش چهارم



متقاضیان گرامی، در بخش چهارم، دو دسته سؤال داده شده است:

**الف - استعداد منطقی - ویژه متقاضیان کلیه گروه‌های امتحانی به جز گروه امتحانی فنی و مهندسی**  
در بخش چهارم از آزمون استعداد تحصیلی، می‌بایست کلیه متقاضیان گروه‌های امتحانی هنر، زبان، علوم انسانی، کشاورزی و منابع طبیعی، دامپزشکی و علوم پایه، به جز متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی، فقط به سؤالات استعداد منطقی (سؤال‌های ۲۱ تا ۲۵) در صفحات ۱۳ تا ۱۶ پاسخ دهند.

**ب - استعداد تجسمی - ویژه متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی**  
در این بخش، می‌بایست فقط متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی، به سؤالات استعداد تجسمی ویژه گروه امتحانی خود (سؤال‌های ۲۱ تا ۲۵) در صفحات ۱۷ تا ۲۰ پاسخ دهند.

**الف - سؤالات استعداد منطقی ویژه متقاضیان کلیه گروه‌های امتحانی به جز گروه امتحانی فنی و مهندسی**  
( داوطلبان گروه فنی و مهندسی صرفاً به سؤال‌های صفحات ۱۷ تا ۲۰ پاسخ دهند.)

### راهنمایی:

برای پاسخگویی به سؤال‌های این بخش، لازم است موقعیتی را که در هر سؤال مطرح شده، مورد تجزیه و تحلیل قرار دهید و سپس گزینه‌ای را که فکر می‌کنید پاسخ مناسب‌تری برای آن سؤال است، انتخاب کنید. هر سؤال را با دقت بخوانید و با توجه به واقعیت‌های مطرح‌شده در هر سؤال و نتایج که بیان شده و بیان نشده ولی قابل استنتاج است، پاسخی را که صحیح‌تر به نظر می‌رسد، انتخاب و در پاسخنامه علامت بزنید.



۲۲- محتوای کتب درسی و تمرین‌های آنها باعث شده است که معلمان نتوانند از روش‌های فعال تدریس استفاده کنند. تحلیل محتوای کتب درسی دوره دبیرستان نشان می‌دهد که تنها ۳۷ درصد معیارهای روش‌های تدریس فعال در کتب درسی این دوره اعمال شده است. بنابراین، معلمین خود اقدام به طراحی آموزش فعال محتوای کتب درسی می‌کنند تا شاگردان به درستی و کامل با مفاهیمی که ارائه می‌گردد، آشنا شوند و امکان برهم‌زدن نظم کلاس نیز از دانش‌آموزان خاطی سلب شود. با این وضع، ضروری است که محتوای کتب درسی با توجه به چگونگی آموزش و اعمال روش‌های تدریس فعال بازنگری گردد.

کدام مورد، فرض موجود در استدلال فوق است؟  
 (۱) آنانی که کتب درسی دوره دبیرستان را طراحی کرده‌اند، اعتقادی به لزوم استفاده از روش‌های نوین آموزش نداشته‌اند.

(۲) با اعمال تغییرات محتوایی در کتب درسی، می‌توان باعث ارتقای نمرات درسی دانش‌آموزان به‌طور معنی‌دار شد.

(۳) معلمین دبیرستان آشنایی لازم را با تهیه و تدوین تمرین‌های درسی براساس روش تدریس فعال دارند.

(۴) متخصصین تهیه و تدوین مواد درسی، به هنگام تهیه و تدوین مطالب مربوطه برای سطح دبیرستان، بهتر است با معلمین مربوطه همفکری کنند.

۲۱- مکالمات خیالی به معنی صحبت‌های خیالی در عالم واقع یا در عالم خواب از زبان اشخاص غیرواقعی، اشیا و یا حیوانات، سبک انتقادی نوینی بود که در مطبوعات دوره قاجار برای بیان انتقادهای سیاسی - اجتماعی نسبت به اقدامات دولت قاجار، به‌ویژه شخص محمدعلی شاه و دیگر مخالفان مشروطه، مورد استفاده قرار گرفته است. استفاده از این سبک، به‌دلیل الگوبرداری‌های متعدد مبانی سیاسی - اجتماعی موجود در مشروطه از گفتمان انقلاب کبیر فرانسه و روشنفکران تأثیرگذار بر آن انقلاب، به‌نظر می‌رسد براساس آشنایی با رویکردهای انتقادی فرنگ، مورد تقلید قرار گرفته است. این وجه نوین انتقادی، نخست در آثار کسانی چون ملک‌خان و آخوندزاده استفاده شد و پس از آن، مطبوعات فارسی‌زبان برون‌مرزی مانند اختر، قانون، ثریا، پرورش و حبل‌المتین، به‌دلیل عدم نظارت دولت قاجار، به استفاده از آن برای بیان انتقادهای خود پرداختند.

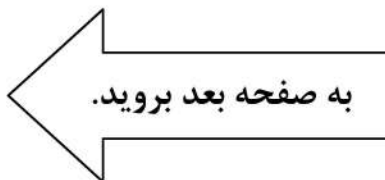
کدام مورد، در صورتی که صحیح فرض شود، به بهترین وجه، ادعای مربوط به بروز و استفاده از مکالمات خیالی در مطبوعات دوره قاجار را تضعیف می‌کند؟

(۱) کسانی که از این شیوه نگارشی استفاده کردند، با نمونه این شیوه نگارش که در ادبیات فارسی به‌صورت متون منشور و مسجع در قرون قبل وجود داشته است، کاملاً آشنا بودند.

(۲) مطبوعات فارسی‌زبان درون‌مرزی، به همان اندازه مطبوعات فارسی‌زبان برون‌مرزی، از شیوه مکالمات خیالی برای بیان مسائل اجتماعی استفاده می‌کردند.

(۳) بسیاری از روشنفکران انقلاب فرانسه، از شیوه‌های نگارشی تقلیدی استفاده می‌کردند.

(۴) استفاده از مکالمات خیالی، از قدرت کافی برای انتقاد سیاسی برخوردار نبود.





750 C



۲۴- برای بازنگریستن نهایی به آنچه در این سطور آمد، اینک به سخن آغازین درباره معنای عالم در زبان متداول فارسی برمی‌گردیم. عالمی که درباره هویت غربی - شرقی آن گفتیم، معنایش همان است که در زبان محاوره روزمره می‌گوییم. این عالمی که ما آدمیان امروزمین برای خود ساخته‌ایم، در وهله اول، نشان غرب بر پیشانی دارد و در پی و در واکنش به آن است که، شرقی یا اسلامی یا ملی یا نظیر آنها می‌شود. و این، یعنی چنین هویتی، ثانوی است و عرضی. این عالم درعین حال، عالمی است مجازی، مجاز خود ماست و از هیچ جبر واقعی و نفس‌الامری بر نمی‌آید. پس چنین عالمی .....

کدام مورد، به منطقی‌ترین وجه، جای خالی در متن را کامل می‌کند؟

(۱) عناصر محتوایی قابل تجزیه و تحلیلی ندارد، چرا که از بنیان پوچ است

(۲) برهم‌زدنی و به هم‌خوردنی هم هست

(۳) حالا حالاها مسلط و چیره می‌ماند

(۴) غرب‌زدگی را هم با خود دارد

۲۳- در دیدگاه رفتارگرایان، انسان یک ارگانیسم تجربه‌گراست که استعداد بالقوه‌ای برای هر رفتاری دارد. به اعتقاد این گروه، انسان در بدو تولد، مانند لوح سفیدی است که هیچ چیزی بر آن نوشته نشده است. در این مکتب، هدف تعلیم و تربیت، تشکیل ذهن به‌وسیله ایجاد ارتباط و اتحاد میان محتویات ذهنی که به‌وسیله امور خارجی وارد ذهن شده است، می‌باشد. بنابر این نظریه، قوای ذهنی مثل حافظه، دقت و تفکر، ادراک و حتی احساسات عبارتند از ترتیبات و تداعی‌هایی که در اثر برخورد ذهن با عوامل و موقعیت‌های جدید به‌وجود آمده‌اند. جان لاک، جان استوارت میل، دیوید هیوم و جرج برکلی، به گسترش تجربه‌گرایی یاری رساندند. به اعتقاد آنها، معرفت واقعی از راه حواس حاصل می‌شود و ادراک تجربه حسی، تنها وسیله ارتباط انسان با واقعیت‌ها و جهانی است که او را دربر گرفته است.

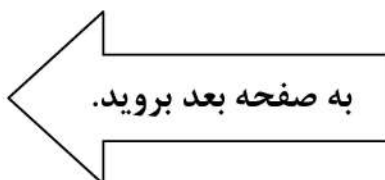
کدام مورد، در صورتی که صحیح فرض شود، به بهترین وجه، دیدگاه رفتارگرایان را، آن‌گونه که در متن توصیف شده است، زیر سؤال می‌برد؟

(۱) حافظه، دقت و تفکر، ادراک و احساسات افراد مختلف، به‌خاطر تفاوت در شرایط زندگی و تجربیات مختلف، به شکل واحدی رشد و قوام نمی‌یابند.

(۲) برخی حامیان رفتارگرایی، برداشت درست و کاملی از تمامی اصول این مکتب ندارند.

(۳) امروزه روان‌شناسان بر این باورند که در صورت تلاش، شاید بتوان مکتب تعلیم و تربیتی جامع‌تر و متفاوت از رفتارگرایی فراهم آورد.

(۴) ثابت شده است که بسیاری از ادراکات و باورهای ذهنی افراد، ژنتیکی است و همراه آنها به دنیا می‌آیند.





750 C



۲۵- یکی از علت‌های دیگر بروز تنبلی اجتماعی، این است که افراد حاضر در گروه، تصور می‌کنند دیگران سخت کار نمی‌کنند و لذا با احساس کم‌کاری سایرین، تنبلی خود را توجیه می‌کنند. گفته‌های کارکنان یک سازمان را در مواقعی که برای کم‌کاری زیر سؤال می‌روند، می‌توان در این قالب تفسیر کرد. برخی در پاسخ به این سؤال، مدعی هستند آنان که سخت کار می‌کنند، با آنهایی که تنبلی می‌کنند، در عمل تفاوتی ندارند. این پدیده «دلیل تراشی» نامیده می‌شود که به صورت غیرمستقیم، بر از بین بردن انگیزه پیشرفت مؤثر است که خود، از دلایل اساسی تنبلی اجتماعی در سازمان است. علت دیگر تنبلی اجتماعی، نبودِ وفاق سازمانی در سازمان یا گروه و یا عدم شناسایی سهم هر فرد در گروه و عدم نگرانی نسبت به ارزیابی شدن است؛ زیرا به میزانی که در گروه، ارزیابی و نظارت کاهش پیدا کند، به همان میزان هم تنبلی اجتماعی بالا می‌رود.

کدام مورد را می‌توان به درستی، از متن فوق استنباط کرد؟

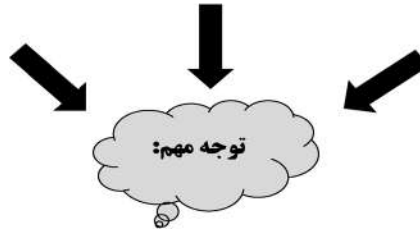
- (۱) کار گروهی می‌تواند یک دلیل تنبلی اجتماعی باشد، چون در کار گروهی، مکانیسمی برای تعیین سهم واقعی هر فرد در تکمیل پروژه محوله وجود ندارد.
- (۲) دلیل اصلی عدم پیشرفت فردی کارکنان در سازمان‌هایی که مبتلا به تنبلی اجتماعی هستند، عدم نظارت کافی بر حسن انجام کار است.
- (۳) در جوامعی که تنبلی اجتماعی وجود دارد، همدلی سازمانی و حس مسئولیت‌پذیری کم می‌شود.
- (۴) تنبلی اجتماعی پدیده‌ای است که بروز و رشد آن، تحت تأثیر عوامل برون‌فردی قرار دارد.

## پایان بخش چهارم

ویژه متقاضیان تمامی گروه‌های امتحانی به جز گروه امتحانی فنی و مهندسی



## بخش چهارم



**ب - استعداد تجسمی - ویژه متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی**  
در این بخش، فقط متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی، می‌بایست به سؤالات استعداد تجسمی (سؤال‌های ۲۱ تا ۲۵) در صفحات ۱۷ تا ۲۰ پاسخ دهند و متقاضیان سایر گروه‌های امتحانی (هنر، زبان، علوم انسانی، کشاورزی و منابع طبیعی، دامپزشکی و علوم پایه)، از پاسخگویی به سؤالات این بخش، اکیداً خودداری نمایند.

### **ب- استعداد تجسمی - ویژه متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی**

(داوطلبان سایر گروه‌های امتحانی به جز فنی و مهندسی صرفاً به سؤال‌های صفحات ۱۳ تا ۱۶ پاسخ دهند)

#### **راهنمایی:**

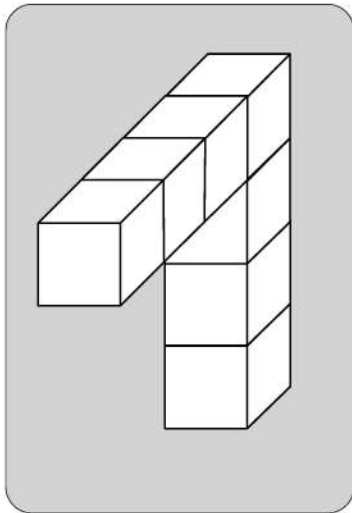
این بخش از آزمون استعداد، سؤال‌هایی از نوع تجسمی را شامل می‌شود. هریک از سؤال‌های ۲۱ تا ۲۵ را به‌دقت بررسی نموده و جواب صحیح را در پاسخنامه علامت بزنید.



750 C



۲۱- در یک مکعب به ابعاد ۴ در ۴ در ۴، چند قطعه به شکل زیر را می توان جانمایی کرد؟



۸ (۱)

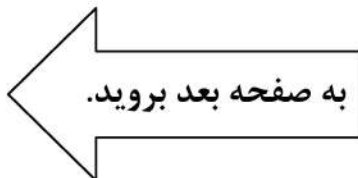
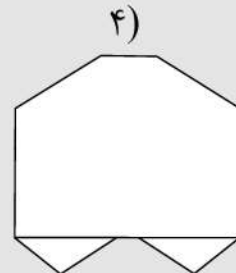
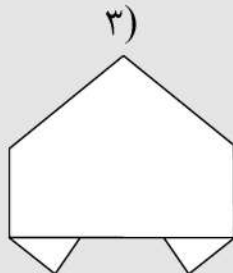
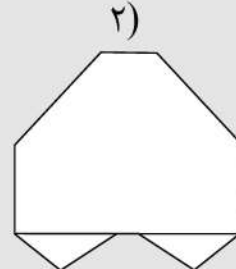
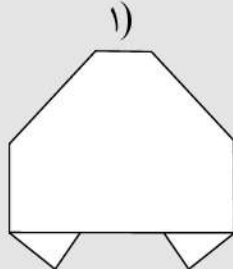
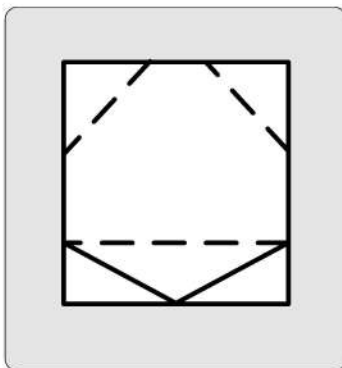
۷ (۲)

۶ (۳)

۴ (۴)

راهنمایی: در سؤال ۲۲، یک کاغذ مربع شکل در تصویر سمت چپ مشاهده می شود. اگر این کاغذ را از روی خط چین ها، رو به عقب و از روی خطها، رو به جلو تا کنیم، کدام شکل حاصل می شود؟

۲۲-

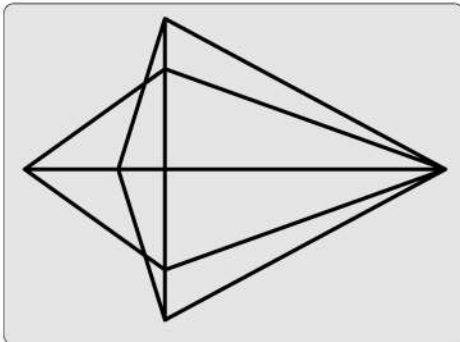




750 C



۲۳- در شکل زیر، مجموعاً چند مثلث دیده می‌شود؟



۲۲ (۱)

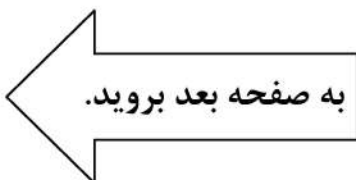
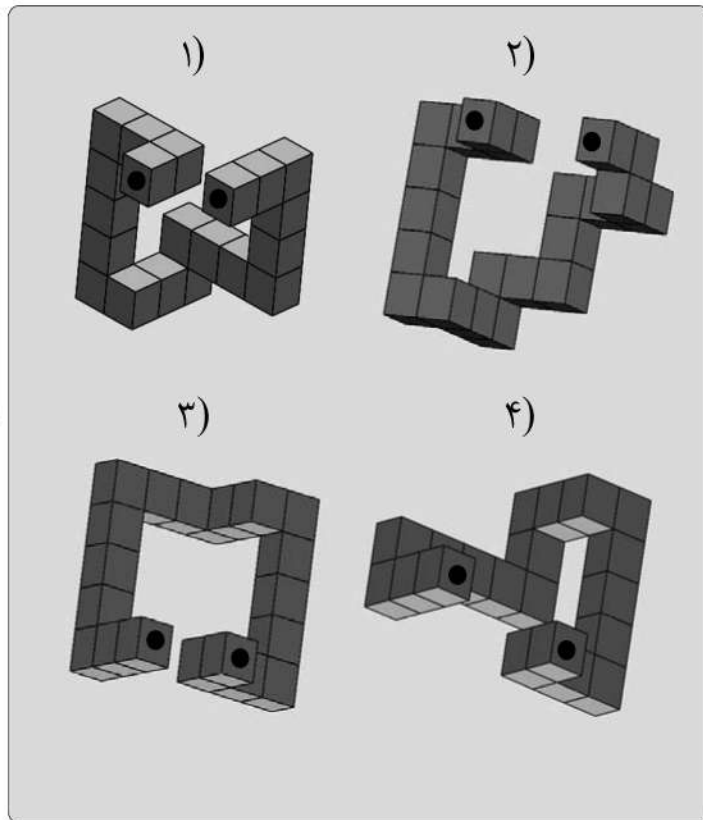
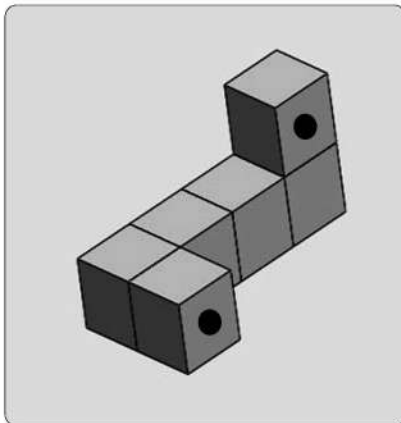
۲۴ (۲)

۲۶ (۳)

۲۸ (۴)

راهنمایی: در سؤال ۲۴، در سمت چپ، قطعه‌ای سه‌بعدی مشاهده می‌شود. کدام قطعه (موارد ۱ تا ۴) می‌تواند کنار قطعه سمت چپ قرار گیرد، به نحوی که نقاط سیاه دو قطعه، روی هم قرار گیرند؟

۲۴-



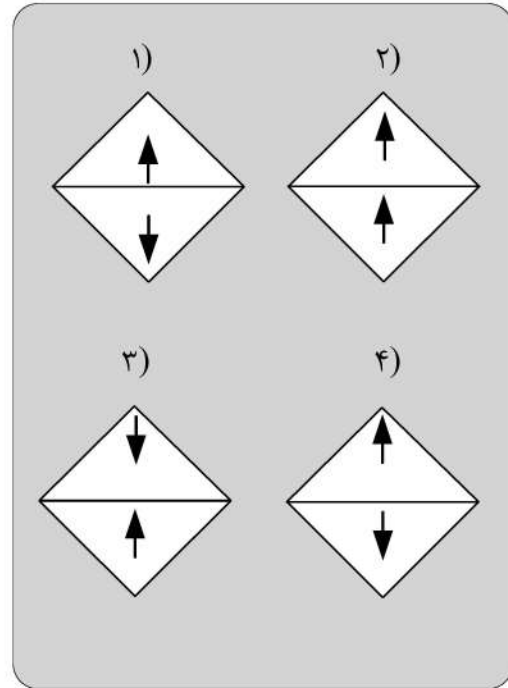
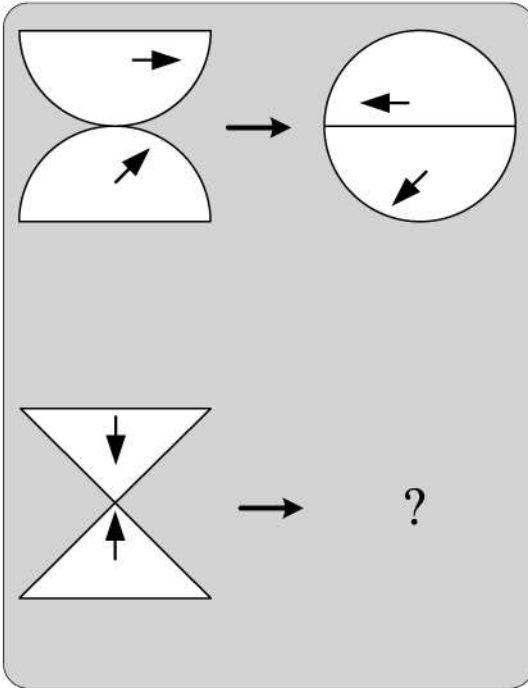


750 C



راهنمایی: در سؤال ۲۵، هر دو الگوی سمت چپ، قرار است با روالی مشابه و یکسان به الگوی سمت راست خود تبدیل شوند. به جای علامت سؤال، کدام الگو (موارد ۱ تا ۴) باید قرار بگیرد؟

۲۵-



### پایان بخش چهارم

ویژه متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی



کد کنترل

720

C



720C



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

«در زمینه مسائل علمی، باید دنبال قلّه بود.»  
مقام معظم رهبری

عصر جمعه  
۱۴۰۲/۱۲/۰۴

دفترچه شماره ۱ از ۳

**آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۴۰۳**

**زبان انگلیسی - عمومی**

مدت زمان پاسخگویی: ۴۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان انگلیسی - عمومی	۴۰	۱	۴۰

این آزمون، نمره منفی دارد.

استفاده از فرهنگ لغت مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.



- 9- ..... an economic downturn, the world's CEOs remain focused on seismic, long-term shifts within their businesses.
- 1) When the braces at  
3) While bracing to
- 2) While braced for  
4) When braced
- 10- It is not ..... unanimous approval is needed for an extension, will agree.
- 1) a given that EU leaders, whose  
3) a fact given by EU leaders that their
- 2) whom is given that EU leaders'  
4) given the fact that of EU leaders, their
- 11- Most cash-strapped payers would ..... the often sub-50% compliance rates for existing treatments than pay for a new, more expensive drug that may offer only incremental benefit.
- 1) prefer forking out a technology, showing improvement in  
2) prefer forking out for a technology, which it improves  
3) rather fork out for a technology shown to improve  
4) rather a technology forked out that improve
- 12- Global temperatures ..... human-caused warming and a climate pattern known as El Niño, forecasters at the World Meteorological Organization said on Wednesday.
- 1) that will likely soar to high records in the next five years, driving  
2) which tend soaring to high records in the next five years, drove by  
3) are likely to soar to record highs over the next five years, driven by  
4) are likely soaring to record highs over the next five years, that drive
- 13- ..... the point I was trying to make: that loneliness is a serious problem and that other countries are beginning to tackle it in ways that the U.S. should learn from.
- 1) Given the fact that the column, striking such a chord with readers, underscored  
2) The fact that the column struck such a chord with readers underscored  
3) The column striking such a chord with readers that it underscored  
4) That the column struck such a chord with readers, underscoring
- 14- They have not yet delivered the robust economic expansion that normally follows recession, ..... the crisis in 2007-2008.
- 1) neither have them put much of a dent in the debt burdens which sets off  
2) and have they not put much of a dent in the debt burdens setting off  
3) nor have they put much of a dent in the debt burdens that set off  
4) they have nor put much of a dent in the debt burdens to set off

### PART B: Vocabulary

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

- 15- If you want to see the main commercial and business area of Tehran, you should go to the city .....
- 1) center  
3) address
- 2) identity  
4) audience
- 16- The two leaders agreed to attend a face-to-face meeting in order to ..... social and political developments.
- 1) suffer  
3) guess
- 2) miss  
4) discuss
- 17- During Tuesday's meeting, the two politicians signed a new ..... agreement that calls for closer cooperation in defense and security.
- 1) strategic  
3) several
- 2) mental  
4) crowded

- 18- **After the car ....., he is not able to walk and therefore needs a wheelchair to move around.**  
 1) park 2) accident  
 3) repair 4) vehicle
- 19- **She is ..... and knowledgeable reporter who has traveled to several countries.**  
 1) an extreme 2) a separate  
 3) a confused 4) an experienced
- 20- **We all have a responsibility, ..... and collectively, to be part of this titanic struggle for the renewal and rebirth of our continent.**  
 1) formerly 2) theoretically  
 3) individually 4) scarcely
- 21- **True ..... is the desire to be useful to others with no thought of any reward.**  
 1) charity 2) departure  
 3) solemnity 4) contemplation
- 22- **In the ocean, water waves refract when they travel from deep water to ..... water—or vice versa.**  
 1) uncharted 2) potable  
 3) shallow 4) excess
- 23- **When cooking the sauce, don't forget that all-important ....., fresh onion.**  
 1) potion 2) desert  
 3) combination 4) ingredient
- 24- **The conservative newspapers have tended to ..... the extent of the problem.**  
 1) solve 2) donate  
 3) distract 4) understate
- 25- **An itch may be a common phenomenon, but science has barely begun to ..... the surface of why an itch itches, and how to make it stop.**  
 1) illuminate 2) scratch  
 3) clarify 4) caress
- 26- **Unfortunately, some of the functions seem to be written with a fairly ..... disregard for efficiency.**  
 1) reckless 2) felicitous  
 3) debilitated 4) seasonable
- 27- **Several major opportunities to cross-reference information were ..... during the production of this encyclopedia and that means its value as a research tool is limited.**  
 1) mandated 2) materialized  
 3) squandered 4) vindicated
- 28- **Though Russia has refused to repatriate to Germany and other countries works of art and archeological treasures, President Boris Yeltsin, in a ..... gesture, has returned cultural and diplomatic archives to Germany.**  
 1) rapacious 2) propitiatory  
 3) misogynistic 4) pileous
- 29- **During the boisterous late-night vote sessions that would eventually elect McCormick as speaker back in June, Mandy sat dutifully by the podium in the House chamber, taking notes and avoiding the schoolyard ..... going on all around her.**  
 1) pellucidity 2) placidity  
 3) attenuation 4) fracas

- 30- The critics who exhausted the language of ..... during her presidency, should have exercised restraint and, instead of denigrating her, provided her with constructive criticism.
- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1) fulmination | 2) equivocation |
| 3) ataraxia    | 4) panache      |

### PART C: Reading Comprehension

**Directions:** Read the following two passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

#### PASSAGE 1:

Humans persistently fail to live up to the ideal of rationality. We make common errors in our decision-making processes and are easily influenced by irrelevant details. And when we rush to a decision without reasoning through all the evidence, we call this trusting our intuition. We used to think the absence of such human quirks made computers better, but recent research in cognitive science tells us otherwise. Humans appear to have two complementary decision-making processes, one slow, deliberate and mostly rational, the other fast, impulsive, and able to match the present situation to prior experience, enabling us to reach a quick conclusion. This latter mode seems to be key to making human intelligence so effective.

While it is deliberative and sound, the rational part requires more time and energy. Imagine that an oncoming car starts to drift into your lane; you need to act immediately: sound the horn, hit the brakes, or swerve, rather than start a lengthy computation that would determine the optimal but possibly belated act. Such shortcuts are also beneficial when there is no emergency. Expend too much brain power computing the optimal solution to details like whether to wear the dark blue or the midnight blue shirt, and you'll quickly run out of time and energy for the important decisions.

So should Artificial Intelligence (AI) incorporate an intuitive component? Indeed, many modern AI systems do have two parts, one that reacts instantly to the situation, and one that does more deliberative reasoning. Some robots, equipped with computers, have an intuitive component built with a "subsumption" architecture, in which the lowest layers of the system are purely reactive, and higher levels serve to inhibit the reactions and organize more goal-directed behavior. This approach has proved to be useful, for example, for getting a legged robot to walk through rough terrain, to name one particularly fascinating and promising development.

- 31- The word "persistently" in paragraph 1 is closest in meaning to .....
- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 1) deliberately  | 2) occasionally |
| 3) unfortunately | 4) continuously |
- 32- The underlined phrase "this latter mode" in paragraph 1 refers to the .....
- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| 1) dualistic mode | 2) deliberate mode |
| 3) intuitive mode | 4) rational mode   |
- 33- Which of the following best describes the author's attitude to the installation of an intuitive component in AI?
- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| 1) Approving    | 2) Ironic     |
| 3) Disapproving | 4) Frustrated |

- 34- **What does paragraph 2 mainly discuss?**
- 1) The merits of the deliberative part of the brain
  - 2) The significance of intuition for humans in different situations
  - 3) The evolution of one of the complementary modes of the human brain
  - 4) The way the human brain makes a decision to respond to an emergency
- 35- **The passage provides sufficient information to answer which of the following questions?**
- I. **How much more energy does the human brain's rational part require compared with the intuitive part?**
  - II. **Is the function of the intuitive decision-making process confined only to urgent situations?**
  - III. **What are the chances of an apocalyptic scenario being realized, where AI robots enslave mankind?**
- 1) Only I
  - 2) Only II
  - 3) Only III
  - 4) II and III

**PASSAGE 2:**

There is no thorough study of English Orientalism during the Romantic Age comparable to Samuel Chew's treatment of Islam in English literature of the Renaissance or Martha P. Conant's study of the Oriental tale in English literature of the eighteenth century. Contributions to such a study have of course been made: Edna Osborne's "Oriental Diction and Theme in English Verse 1740-1840," Wallace C. Brown's several articles on the Near East in English literature of about the same period, and Harold Wiener's analysis of Byron's "Turkish Tales." The present article is concerned primarily with the Persian element in that Oriental complex—a limitation which is perhaps justified by the pre-eminence of Persian poetry over the poetry of other Asiatic nations as an influence upon English literature of this period.

What distinguishes the Orientalism of the Romantic Age from the earlier manifestations is that the last quarter of the eighteenth century saw the establishment, in England, of a genuine, firsthand study of the languages of Persia, Arabia, Turkey, and India. This enabled English writers to deal with original Oriental works, or at least with direct translations of them into English. By contrast, the Renaissance Englishman had known of the East almost exclusively through travel books written by men unfamiliar with the languages of the countries they visited. The early Enlightenment had learned about the literature of Asia, to be sure, but only by way of French and Latin versions of it, or through imitations of those versions inspired by the success of Galland's translation of the Arabian Nights. The true beginnings of Oriental studies in England are to be found in the work of Sir William Jones from about 1770 to his death in 1794, and in the uses to which his philological and literary researches were put by the agents of the East India Company when that enterprise was brought more closely under the British Crown by the India Act of 1784.

The interrelation of Jones's at first academic linguistic studies with the practical application of them following the change of status of the Indian empire is well illustrated by the different fate that befell the Oriental investigations of Thomas Gray a generation earlier. Shortly after the year 1755, Gray had written a pair of essays on India and Persia, based upon such Oriental learning as could then be garnered from the European languages, both ancient and modern. But these essays were not published until 1814.

- 36- The underlined word “exclusively” in paragraph 2 is closest in meaning to .....
- 1) alternatively
  - 2) potentially
  - 3) solely
  - 4) surprisingly
- 37- According to the passage, which of the following figures was a translator?
- 1) Galland
  - 2) Byron
  - 3) Thomas Gray
  - 4) Wallace C. Brown
- 38- According to paragraph 1, which of the following statements is true?
- 1) Scholarship is silent on the subject of English Orientalism during the Romantic Age.
  - 2) Edna Osborne’s work is an important piece written about English poetry, in which she studied her contemporary 18<sup>th</sup>-century English poets.
  - 3) Martha P. Conant’s study of the Oriental tale in English literature is one of the two most important works regarding English Orientalism during the Romantic period.
  - 4) Compared with the topic of Islam in English literature of the Renaissance, English Orientalism during the Romantic Age is a relatively under-addressed subject.
- 39- Which of the following factors best justifies the article’s limited scope, mentioned in paragraph 1?
- 1) The inadequacy of present scholarship, and the availability of new resources for research
  - 2) The comparatively significant role of Persian poetry as an influence on English literature in the Romantic period
  - 3) The new possibilities that opened up before oriental scholars to pursue their interests in academic spheres in an unprecedented manner
  - 4) The newly-found evidence of the interaction between oriental and occidental scholars
- 40- According to the passage, which of the following statements is true?
- 1) Thomas Gray wrote a pair of essays on India and Persia after 1755, which were published posthumously in 1814, under the supervision of Sir William Jones.
  - 2) Sir William Jones’s study was, in a sense, a turning point in oriental studies on account of his philological and literary researches in the second half of the 17<sup>th</sup> century.
  - 3) Inspired by the Latin and French translations of the Arabian Nights, a series of tales emerged in Europe during the enlightenment, which brought together different themes from European literary tradition.
  - 4) What makes the Orientalism of the Romantic Age distinct from its previous counterparts is a factor as a result of which English writers’ experience of original Oriental works in this period was less mediated by translation.





## مشاهده کلید اولیه سوالات آزمون دکتری 1403

کلید اولیه آزمون دکتری سال 1403

به اطلاع می‌رساند، کلید اولیه سوالات که در این سایت قرار گرفته است، غیر قابل استناد است و پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظران کلید نهایی سوالات تهیه و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می‌توانید حداکثر تا تاریخ 1402/12/20 با مراجعه به سامانه پاسخگویی اینترنتی (request.sanjesh.org) نسبت به تکمیل فرم "اعتراض به کلید سوالات" / "آزمون دکتری سال 1403" اقدام نمایید. لازم به ذکر است نظرات داوطلبان فقط تا تاریخ مذکور و از طریق فرم ذکر شده دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر (نامه مکتوب یا فرم عمومی در سامانه پاسخگویی و ...) یا پس از تاریخ اعلام شده رسیدگی نخواهد شد.

عنوان دفترچه	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امتحانی
مهندسی محیط‌زیست	C	3	مهندسی و فنی

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	2	31	4	61	4	91	4	121	4
2	1	32	1	62	3	92	2	122	1
3	3	33	3	63	2	93	1	123	3
4	4	34	2	64	3	94	1	124	2
5	2	35	3	65	1	95	2	125	4
6	1	36	1	66	4	96	3	126	2
7	3	37	4	67	4	97	2	127	3
8	1	38	1	68	3	98	4	128	4
9	3	39	4	69	2	99	1	129	2
10	4	40	2	70	2	100	4	130	2
11	2	41	3	71	3	101	2	131	4
12	3	42	2	72	1	102	3	132	3
13	1	43	1	73	2	103	3	133	2
14	2	44	3	74	1	104	2	134	2
15	1	45	1	75	3	105	2	135	2
16	2	46	3	76	2	106	2		
17	4	47	3	77	4	107	4		
18	1	48	2	78	3	108	3		
19	1	49	1	79	4	109	1		
20	3	50	4	80	1	110	3		
21	4	51	2	81	2	111	2		
22	2	52	3	82	4	112	1		
23	1	53	1	83	4	113	4		
24	3	54	2	84	4	114	2		
25	4	55	4	85	4	115	4		
26	1	56	2	86	4	116	3		
27	4	57	4	87	2	117	1		
28	2	58	1	88	3	118	2		
29	3	59	3	89	1	119	2		
30	2	60	1	90	2	120	3		

خروج

رساند، کلید اولیه سوالات که در این سایت قرار گرفته است، غیر قابل استناد است و پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظران کلید نهایی و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می توانید حداکثر تا تاریخ 1402/12/20 با مراجعه به سامانه پاسخگویی (request.sanjesh.org) نسبت به تکمیل فرم "اعتراض به کلید سوالات" / "آزمون دکتری سال 1403" اقدام نمایید. است نظرات داوطلبان فقط تا تاریخ مذکور و از طریق فرم ذکر شده دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر (نامه مکتوب یا فرم سامانه پاسخگویی و ...) یا پس از تاریخ اعلام شده رسیدگی نخواهد شد.

گروه امتحانی	شماره پاسخنامه	نوع دفترچه	ترتیب
استعدادفنی ومهندسی	2	C	مهندسی

شماره سوال	گزینه صحیح
1	4
2	1
3	3
4	2
5	4
6	1
7	4
8	1
9	2
10	4
11	3
12	2
13	3
14	4
15	2
16	1
17	1
18	3
19	2
20	3
21	3
22	1
23	2
24	4
25	1

خروج

رساند، کلید اولیه سوالات که در این سایت قرار گرفته است، غیر قابل استناد است و پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظران کلید نهایی و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می توانید حداکثر تا تاریخ 1402/12/20 با مراجعه به سامانه پاسخگویی (request.sanjesh.org) نسبت به تکمیل فرم "اعتراض به کلید سوالات" / "آزمون دکتری سال 1403" اقدام نمایید. است نظرات داوطلبان فقط تا تاریخ مذکور و از طریق فرم ذکر شده دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر (نامه مکتوب یا فرم سامانه پاسخگویی و ...) یا پس از تاریخ اعلام شده رسیدگی نخواهد شد.

ترتیب	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امتحانی
-عمومی	C	1	زبان انگلیسی - عمومی

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	3	31	4
2	1	32	3
3	2	33	1
4	2	34	2
5	4	35	2
6	1	36	3
7	3	37	1
8	4	38	4
9	2	39	2
10	1	40	4
11	3		
12	3		
13	2		
14	3		
15	1		
16	4		
17	1		
18	2		
19	4		
20	3		
21	1		
22	3		
23	4		
24	4		
25	2		
26	1		
27	3		
28	2		
29	4		
30	1		

