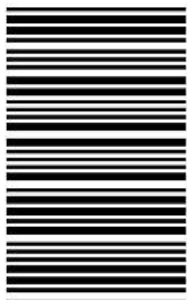


کد کنترل

456

F



456F

عصر پنجشنبه

۱۳۹۹/۵/۲



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

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۹

اقیانوس‌شناسی فیزیکی - کد (۱۲۱۷)

مدت پاسخ‌گویی: ۲۱۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	فیزیک	۳۰	۳۱	۶۰
۳	ریاضی	۳۰	۶۱	۹۰

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.

۱۳۹۹

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

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

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

PART A: Vocabulary

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

- 1- It had not rained on the prairie for several months. Because of the drought, the climate had become very -----.
1) unsteady 2) rigid 3) intense 4) arid
- 2- Deserted for six months, the property began to look more like a jungle and less like a residence—weed grew ----- in the front yard.
1) unchecked 2) unjustified 3) complicated 4) scanty
- 3- Can you please ----- this last part of the lesson for me; I'm not sure I understood.
1) recapitulate 2) identify 3) postulate 4) recount
- 4- Gerry's dissatisfaction with our work was ----- in his expression, although he never criticized us directly.
1) vulnerable 2) bright 3) implicit 4) humble
- 5- The world's coal, oil and gas ----- are finite; one day they will run out, so think now about what you can do to consume less.
1) appliances 2) deposits 3) relies 4) amenities
- 6- You are recommended to use mnemonics to help you ----- important items of information.
1) enumerate 2) expose 3) recall 4) withdraw
- 7- The lifespan of a mayfly is -----, lasting from a few hours to a couple of days.
1) imprecise 2) ephemeral 3) superficial 4) swift
- 8- His words to the press were deliberately -----; he didn't deny the reports but neither did he confirm them.
1) mutual 2) essential 3) dogmatic 4) equivocal
- 9- Hundreds of people had come to see a popular satire, but during the performance a fire started in the theater, and the audience and actors had to ----- the building immediately.
1) expel 2) evacuate 3) disperse 4) detach
- 10- Computers have helped solve some of the mathematical ----- which have puzzled man for many centuries.
1) conundrums 2) caprices 3) artifacts 4) chronologies

PART B: Cloze Test

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the answer on your answer sheet.

When Newton arrived at Cambridge, the Scientific Revolution of the 17th century was already in full force. The heliocentric view of the universe—theorized by astronomers Nicolaus Copernicus and Johannes Kepler, (11) ----- refined by Galileo—was well known in most European academic circles.

Philosopher René Descartes had begun to formulate a new concept of nature (12) ----- an intricate, impersonal and inert machine. (13) -----, like most universities in Europe, Cambridge was steeped (14) ----- Aristotelian philosophy and a view of nature resting on a geocentric view of the universe, (15) ----- with nature in qualitative rather than quantitative terms.

- | | | | | |
|-----|------------------|--------------|---------------|--------------------|
| 11- | 1) and was later | 2) and later | 3) later was | 4) which was later |
| 12- | 1) like | 2) such as | 3) as | 4) the same |
| 13- | 1) Although | 2) As though | 3) Because | 4) Yet |
| 14- | 1) in | 2) for | 3) with | 4) of |
| 15- | 1) dealt | 2) dealing | 3) by dealing | 4) and was dealt |

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following three 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:

The study of marine physics and ocean climate at the National Oceanographic Center (NOC) focuses on the fundamental physical processes in the marine environment and their connection with, and influence on, the rest of the Earth system. Our research spans microscopic to global scales, extends from the coast to the abyssal ocean, and includes boundary layer interactions with both the atmosphere and the seabed.

Scientific research at the NOC uses a wide range of measurements from ships, moorings, gliders, autonomous vehicles and satellites and drives forward technology development. Much of our research is carried out with academic and international partners across the world, but with a particular focus on the Atlantic, Arctic and Southern oceans as well as the world's continental shelves.

We collaborate widely with other research areas and work very closely with computer modelers to develop a complete description of ocean processes in climate models, and thus provide better predictions of the impacts of climate change. By combining real-time observations with state-of-the-art models we also contribute to operational modeling systems for environmental monitoring and coastal flood forecasting.

- 16- The passage most probably -----.
- 1) is the abstract of a research paper
 - 2) is part of a magazine on marine sciences
 - 3) appears as an introduction to a very new field of study
 - 4) appears as part of a website for a research institution
- 17- The word “their” in paragraph 1 refers to -----.
- 1) physical processes
 - 2) marine physics and ocean climate
 - 3) global scales
 - 4) ocean climate and the marine environment
- 18- The word “abyssal” in paragraph 1 is related to the ----- of the oceans.
- 1) depth
 - 2) vastness
 - 3) salinity
 - 4) temperature
- 19- Much of the research described in the passage focuses on all of the following EXCEPT the -----.
- 1) Arctic Ocean
 - 2) Pacific Ocean
 - 3) continental shelves
 - 4) Atlantic Ocean
- 20- The research described in the passage focuses on all of the following EXCEPT -----.
- 1) environmental monitoring
 - 2) forecasting coastal flood
 - 3) computer simulations and graphics
 - 4) predicting the impacts of climate change

PASSAGE 2:

Physics of the sea is the division of geophysics that deals with the study of physical processes in the ocean. The term “physical oceanography” is sometimes used as a synonym of the physics of the sea. However, in a narrow sense, physical oceanography is the subdivision of the physics of the sea that is concerned with the description of the geographic distributions of the physical properties of the ocean. The physics of the sea includes marine thermodynamics, hydrodynamics, acoustics, the nuclear hydrophysics of the ocean, and the study of electromagnetic fields in the ocean.

Marine thermodynamics studies the thermodynamic properties of ocean water, such as temperature, salinity, density, the speed of sound, electrical conductivity, and internal and potential energy. It also examines the processes by which the distributions of the thermodynamic properties in horizontal planes and with respect to depth are established including the oceanic heat and water balances, the mixing of waters, and the freezing and thawing of ice – and the diurnal, synoptic, seasonal, and annual variations of the distributions.

- 21- The primary purpose of the passage is to -----.
- 1) describe what areas the physics of the sea includes
 - 2) argue why the terms “physical oceanography” and “physics of the sea” are synonymous.
 - 3) argue why physical oceanography is an umbrella term for the physics of the sea
 - 4) describe why physical oceanography is an important discipline

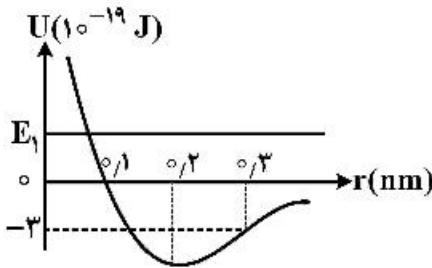
- 22- According to the passage, the physics of the sea includes all of the following EXCEPT -----.
- 1) acoustics
 - 2) optics
 - 3) the nuclear hydrophysics of the ocean
 - 4) the study of electromagnetic fields in the ocean.
- 23- Marine thermodynamics is concerned with the study of -----.
- 1) temperature, salinity, and refractive index
 - 2) density, electrical conductivity, and enthalpy
 - 3) salinity, density, and the speed of sound
 - 4) the speed of sound, electrical conductivity, and refractive index
- 24- The word “diurnal” in paragraph 2 is similar in meaning to -----.
- 1) semi-annually
 - 2) monthly
 - 3) weekly
 - 4) daily
- 25- The paragraph following the passage will most probably deal with -----.
- 1) magnetic fields
 - 2) melting of the ice
 - 3) marine hydrodynamics
 - 4) the interaction of the atmosphere and the ocean

PASSAGE 3:

Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics is a journal that publishes original scientific research articles on vital issues in the physics of the Earth’s atmosphere and hydrosphere and climate theory. The journal presents results of recent studies of physical processes in the atmosphere and ocean that control climate, weather, and their changes. These studies have possible practical applications. The journal also gives room to the discussion of results obtained in theoretical and experimental studies in various fields of oceanic and atmospheric physics, such as the dynamics of gas and water media, interaction of the atmosphere with the ocean and land surfaces, heat balance and radiation processes, remote sensing and optics of both media, natural and man-induced climate changes, and the state of the atmosphere and ocean. The journal publishes papers on research techniques used in both media, current scientific information on domestic and foreign events in the physics of the atmosphere and ocean.

- 26- The passage provides sufficient information to tell us about -----.
- 1) the research areas it covers
 - 2) the impact factor of the journal
 - 3) where the journal is published
 - 4) how often the journal is published
- 27- The word “their” in line 4 refers to -----.
- 1) atmosphere and ocean
 - 2) recent studies
 - 3) physical processes
 - 4) climate and weather
- 28- According to the passage, all of the following are among the fields of oceanic and atmospheric physics EXCEPT -----.
- 1) heat balance and radiation processes
 - 2) turbulence theory
 - 3) interaction of the atmosphere with the ocean and land surfaces
 - 4) the dynamics of gas and water media

۳۵- انرژی پتانسیل سیستمی متشکل از دو اتم به جرم‌های m و M (با $m \ll M$) برحسب r فاصله دو اتم از هم مطابق شکل زیر است. اگر انرژی مکانیکی مجموعه $J = 2 \times 10^{-19}$ باشد، هنگامی که $r = 0.3 \text{ nm}$ است انرژی جنبشی مجموعه دو اتم چند ژول است و نیرویی که دو اتم به یکدیگر وارد می‌کنند از کدام نوع است؟

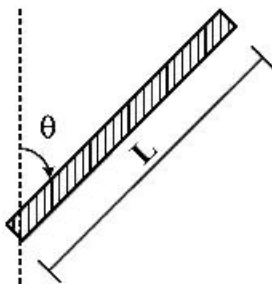


- (۱) 1×10^{-19} ، جاذبه
- (۲) 5×10^{-19} ، دافعه
- (۳) 5×10^{-19} ، جاذبه
- (۴) 1×10^{-19} ، دافعه

۳۶- جسمی به جرم 2 kg با جسم دومی که در حال سکون است به‌طور کشسان برخورد می‌کند و در همان راستا و جهت اولیه ولی با $\frac{1}{4}$ تندی اولیه‌اش به حرکت ادامه می‌دهد. جرم جسم دوم چند کیلوگرم است؟

- (۱) $\frac{5}{6}$
- (۲) $\frac{6}{5}$
- (۳) $\frac{9}{4}$
- (۴) $\frac{15}{8}$

۳۷- لختی دورانی یک میله یکنواخت به جرم M و طول L حول محوری که از یک سر آن می‌گذرد و با راستای میله زاویه θ می‌سازد، کدام است؟



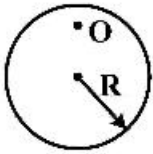
- (۱) $\frac{ML^2}{4} \cos^2 \theta$
- (۲) $\frac{MI^2}{3} \cos^2 \theta$
- (۳) $\frac{ML^2}{3} \sin^2 \theta$
- (۴) $\frac{ML^2}{12} \sin^2 \theta$

۳۸- قرصی با لختی دورانی 7 kg.m^2 حول محور تقارن عمود بر صفحه خود تحت تأثیر گشتاور نیروی وابسته به زمان $\tau = (9 - 4t)$ دوران می‌کند که τ برحسب N.m و t برحسب ثانیه است. اگر در لحظه $t = 2 \text{ s}$ تکانه زاویه‌ای

قرص $10 \text{ kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$ باشد، در لحظه $t = 4 \text{ s}$ تکانه زاویه‌ای قرص برحسب $\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$ کدام است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۶
- (۳) ۱۴
- (۴) ۱۶

۳۹- قرصی به جرم M و شعاع R را مطابق شکل از نقطه O آویخته‌ایم. اگر فاصله نقطه O تا مرکز قرص برابر $\frac{R}{4}$ باشد، دوره نوسان ارتعاشات کوچک قرص حول نقطه تعادل آن کدام است؟

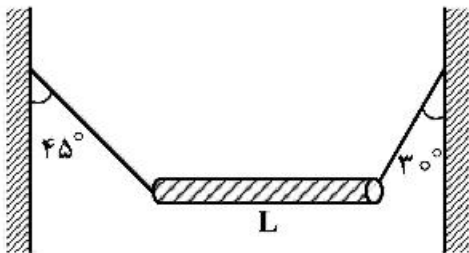


$$2\pi \sqrt{\frac{R}{g}} \quad (1)$$

$$2\pi \sqrt{\frac{\Delta R}{2g}} \quad (2)$$

$$2\pi \sqrt{\frac{3R}{2g}} \quad (3)$$

۴۰- مطابق شکل میله غیریکنواخت افقی به طول L توسط طناب‌های بسیار سبکی به دیواره‌های قائمی بسته شده است. فاصله مرکز جرم میله از انتهای راست میله چقدر است؟



$$\frac{1}{2}L \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{2}-1}{3}L \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{3}-1}{2}L \quad (3)$$

$$\frac{2-\sqrt{3}}{2}L \quad (4)$$

۴۱- مقدار کار لازم برای آن که چهار بار الکتریکی یکسان هر یک با بار Q را از فاصله بی‌نهایت دور بر روی رأس‌های

یک مربع به ضلع a قرار داد، کدام است؟ $\left(k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\right)$

$$4k \frac{Q^2}{a} \quad (1)$$

$$4/41k \frac{Q^2}{a} \quad (2)$$

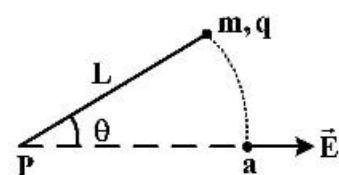
$$5k \frac{Q^2}{a} \quad (3)$$

$$5/41k \frac{Q^2}{a} \quad (4)$$

۴۲- ذره‌ای با بار الکتریکی $q = +2\mu\text{C}$ و جرم $m = 0.01\text{kg}$ به ریسمان سبکی به طولی $L = 1.5\text{m}$ بسته شده

است. سر دیگر ریسمان به نقطه ثابت P بسته شده است. ذره و ریسمان روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار

دارند. ذره مطابق شکل در حالتی که ریسمان با میدان یکنواخت $E = 300 \frac{V}{m}$ زاویه $\theta = 60^\circ$ می‌سازد از سکون



رها می‌شود. تندی ذره وقتی که ریسمان به نقطه a می‌رسد، چند $\frac{m}{s}$ است؟

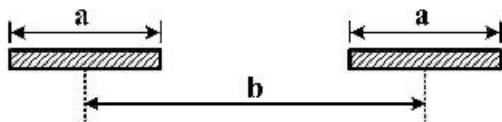
$$0.16 \quad (2)$$

$$0.09 \quad (1)$$

$$0.4 \quad (4)$$

$$0.3 \quad (3)$$

۴۳- دو میله نازک یکسان هر یک به طول a و بار الکتریکی $+Q$ را در نظر بگیرید، به طوری که بار الکتریکی روی میله‌ها به طور یکنواخت توزیع شده است. دو میله مطابق شکل زیر در راستای محور x قرار دارند و فاصله وسط دو میله از هم برابر b است ($b > a$). اندازه نیروی الکتریکی که هر یک از دو میله به یکدیگر وارد می‌کنند، کدام است؟



$$\left(k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \right)$$

$$k \frac{Q^2}{b^2} \quad (1)$$

$$k \frac{Q^2}{a^2} \ln \left(\frac{b^2}{b^2 - a^2} \right) \quad (2)$$

$$k \frac{Q^2}{a^2} \ln \left(\frac{b^2}{b^2 + a^2} \right) \quad (3)$$

$$k \frac{Q^2}{a^2} \left(\frac{b^2}{b^2 + a^2} \right) \quad (4)$$

۴۴- یک مقاومت $50 \text{ k}\Omega$ و یک خازن به طور متوالی به هم بسته می‌شوند و سپس اختلاف پتانسیل 12 V به طور ناگهانی به دو سر مجموعه اعمال می‌گردد. اگر در مدت زمان $1/4 \mu\text{s}$ اختلاف پتانسیل دو سر خازن به 9 V افزایش یابد، ظرفیت خازن کدام است؟ ($\ln 5 = 1/3$, $\ln 3 = 1/1$, $\ln 2 = 0/7$)

$$20 \text{ nF} \quad (1)$$

$$100 \text{ nF} \quad (2)$$

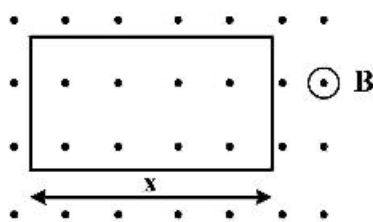
$$100 \text{ pF} \quad (3)$$

$$20 \text{ pF} \quad (4)$$

۴۵- یک حلقه مستطیلی شکل حامل جریان ثابت I در صفحه‌ای عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت B به بزرگی 2 T قرار دارد. این حلقه شامل یک دور سیم رسانای قابل انعطاف است، به گونه‌ای که ابعاد حلقه می‌تواند تغییر کند در حالتی که طول کل سیم ثابت می‌ماند. وقتی طول ضلع x از مقدار تقریبی صفر تا مقدار بیشینه 10 cm تغییر می‌کند، بزرگی گشتاور نیروی وارد بر حلقه نیز تغییر می‌کند. اگر مقدار بیشینه گشتاور نیروی وارد بر حلقه برابر

$$8 \times 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{m}$$

باشد، اندازه شدت جریان I چند آمپر است؟



$$0/2 \quad (1)$$

$$0/4 \quad (2)$$

$$0/8 \quad (3)$$

$$1/6 \quad (4)$$

۴۶- در یک مدار نوسانگر LC که در آن $L = 12 \text{ mH}$ و $C = 2/7 \mu\text{F}$ است در لحظه $t = 0$ بار روی خازن صفر و جریان $2/5 \text{ A}$ است. بیشینه باری که روی خازن ظاهر می‌شود چند کولن است؟

$$4/5 \times 10^{-4} \quad (1)$$

$$1/8 \times 10^{-4} \quad (2)$$

$$3/6 \times 10^{-5} \quad (3)$$

$$4/5 \times 10^{-6} \quad (4)$$

۴۷- میدان مغناطیسی $2T$ به یک گاز پارامغناطیس تک اتمی که هر اتم آن ممان مغناطیسی ذاتی $\frac{J}{T} = 2 \times 10^{-23}$ دارد اعمال می‌شود. تقریباً در چه دمایی بر حسب کلوین، انرژی جنبشی انتقالی متوسط اتم‌ها برابر با انرژی لازم برای وارون کردن کامل دو قطبی اتم در این میدان مغناطیسی می‌شود؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۱۲

۴۸- یک شتاب‌دهنده خطی باریکه‌ای تپی از الکترون‌ها تولید می‌کند. جریان یک تپ $3A$ و دوام هر تپ $5\mu s$ است. شتاب‌دهنده با 3000 تپ در ثانیه کار می‌کند. اگر الکترون‌ها تا انرژی $200MeV$ شتاب‌دار شوند، توان متوسط و توان بیشینه شتاب‌دهنده به ترتیب از راست به چپ چند وات است؟

(۱) 6×10^8 ، 9×10^6 (۲) 9×10^6 ، 6×10^6 (۳) 9×10^{17} ، 6×10^{12} (۴) $1/2 \times 10^{14}$ ، 9×10^{12}

۴۹- با به کار بردن یک عدسی نازک با فاصله کانونی $30cm$ تصویری از خورشید روی یک پرده انداخته می‌شود. قطر این تصویر چند میلی‌متر است؟ (فاصله زمین تا خورشید $1/5 \times 10^{11}$ متر و شعاع خورشید 7×10^8 متر است.)

(۱) $2/8$ (۲) $3/6$ (۳) $5/4$ (۴) $7/5$

۵۰- میکروسکوپی دارای دو عدسی نازک محدب یکسان هر کدام به فاصله کانونی $6cm$ است که از یکی به عنوان عدسی جسمی و از دیگری به عنوان عدسی چشمی استفاده می‌شود. فاصله این دو عدسی چنان تنظیم شده که برای اجسام ریز که در فاصله $8cm$ در جلوی عدسی جسمی قرار می‌گیرند، بزرگنمایی 180 به دست آید. فاصله دو عدسی چند سانتی‌متر است؟

(۱) $5/9$ (۲) $20/6$ (۳) $29/9$ (۴) $30/1$

۵۱- محورهای دو صفحه قطبش‌گر خطی با هم زاویه 45° می‌سازند. اگر این زاویه به 30° تغییر یابد. شدت نور خروجی از این مجموعه نسبت به حالت اول چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) 50 درصد کاهش می‌یابد.(۲) 67 درصد کاهش می‌یابد.(۳) 50 درصد افزایش می‌یابد.(۴) 67 درصد افزایش می‌یابد.

۵۲- اتومبیلی در حال نزدیک شدن به یک دیوار صخره‌ای بلند اقدام به بوق زدن می‌کند. انعکاس صدای بوق این اتومبیل از دیوار مزبور و ترکیب آن با صدای بوق اصلی اتومبیل ایجاد زنش می‌کند به طوری که نسبت فرکانس زنش به فرکانس اصلی بوق اتومبیل $\frac{4}{15}$ می‌باشد. تندی حرکت این اتومبیل چند کیلومتر در ساعت بوده است؟ (تندی صوت در هوا $340 \frac{m}{s}$ است).

(۱) ۹۰

(۲) ۱۰۸

(۳) ۱۲۶

(۴) ۱۴۴

۵۳- دو موج سینوسی که به جز فاز، مشخصاتشان با هم یکسان است در یک جهت یکسان در امتداد یک ریسمان در حال انتشار هستند به طوری که موج برآیند آن‌ها به شکل $y = 3(\text{mm}) \sin(20x - 4t + \frac{\pi}{3})$ است که x بر حسب متر و t بر حسب ثانیه است. دامنه هر یک از دو موج چند میلی‌متر است؟

(۱) ۳/۰

(۲) ۱/۷۳

(۳) ۱/۵

(۴) ۰/۷۵

۵۴- یک کره توپر از جنس استیل به قطر ۲m از سطح اقیانوس به عمق ۱۰km به زیر آب انتقال داده می‌شود. اگر مدول حجمی استیل $\frac{N}{m^2} 16 \times 10^{10}$ و چگالی آب اقیانوس $\frac{kg}{m^3} 10^3$ باشد، قطر کره استیل تقریباً چند میلی‌متر کاهش می‌یابد؟ ($g = 9.8 \frac{m}{s^2}$ و فشار هوا در سطح اقیانوس یک اتمسفر است).

(۱) ۰/۲۱

(۲) 4.5×10^{-4}

(۳) ۰/۴۲

(۴) 9.0×10^{-4}

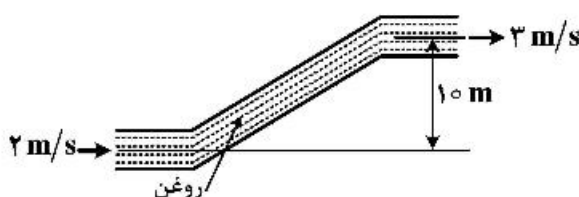
۵۵- در شکل زیر اگر فشار پیمانه‌ای (تفاوت فشار نسبت به محیط) روغن در دهانه ورودی ۲۰۰kPa باشد، فشار پیمانه‌ای روغن در دهانه خروجی چند کیلوپاسکال است؟ (چگالی روغن $\frac{kg}{m^3} 900$ و $g = 9.8 \frac{m}{s^2}$ است).

(۱) ۱۰۹/۵۵

(۲) ۲۹۰/۴۵

(۳) ۲۸۵/۹۵

(۴) ۱۱۴/۰۵



۵۶- چگالی و گرمای ویژه مایع A به ترتیب دو برابر چگالی و گرمای ویژه مایع B است. حجم اولیه مایع A نصف حجم اولیه مایع B است. به این دو مایع گرمای یکسانی داده می‌شود. افزایش حجم مایع A سه برابر افزایش حجم مایع B است. ضریب انبساط حجمی مایع A چند برابر ضریب انبساط حجمی مایع B است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$
- (۲) ۱۲
- (۳) ۶
- (۴) ۳

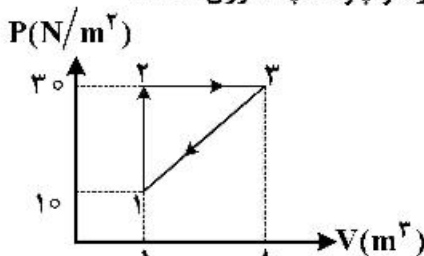
۵۷- یک بخاری در حال گرم کردن یک اتاق است. می‌دانیم که اگر دمای بیرون 2°C باشد دمای داخل 25°C است و اگر دمای بیرون 10°C باشد، دمای اتاق 20°C است. در دو حالت دمای بخاری یکسان است. دمای بخاری چند درجه سانتی‌گراد است؟

- (۱) ۸۰
- (۲) ۷۰
- (۳) ۶۰
- (۴) ۵۰

۵۸- یک رشته دراز از سیم فلز تنگستن برای بخاری برقی به کار می‌رود. قطر این سیم 0.6cm است و یک پوشش شیشه‌ای استوانه‌ای به قطر خارجی 1.2cm آن را در بر گرفته است. ضریب رسانش گرمایی این پوشش شیشه‌ای $\frac{W}{m.K}$ است. هرگاه دمای سیم تنگستن 520°C و دمای هوای بیرون (سطح خارجی پوشش شیشه‌ای) 20°C باشد، چند کیلووات گرما از هر متر طول این رشته به هوا منتقل می‌شود؟ ($\ln 2 = 0.7$)

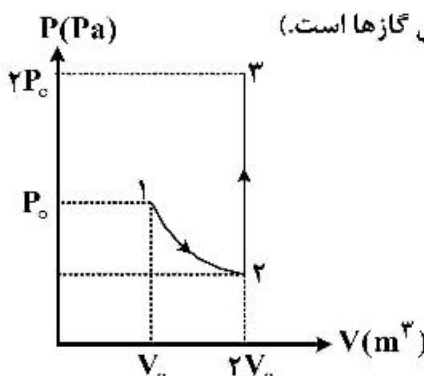
- (۱) ۹.۶۹
- (۲) ۸.۹۸
- (۳) ۳.۱۴
- (۴) ۱.۴۳

۵۹- گاز داخل مخزنی چرخه‌ای را مطابق شکل می‌بینیم. گرمای مبادله شده در هر چرخه چند زول است؟



- (۱) ۱۴۰
- (۲) ۷۰
- (۳) ۳۵
- (۴) ۲۰

۶۰- در نمودار زیر دو مول گاز تک اتمی ابتدا به‌طور تک دما منبسط شده و سپس فشار آن در حجم ثابت به فشار نهایی می‌رسد. تغییر آنتروپی گاز در این تحول کدام است؟ (R ثابت جهانی گازها است.)



- (۱) $3R \ln 2$
- (۲) $4R \ln 2$
- (۳) $6R \ln 2$
- (۴) $8R \ln 2$

ریاضی:

۶۱- اگر $z_1 = 1 - i$ یکی از ریشه‌های معادله $z^2 + az + 3i + b = 0$ به ازای عدد حقیقی a باشد، مجموع ریشه‌های

معادله $z^2 + az + 1 = 0$ ، $(3i + b)z^2 + az + 1 = 0$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{10} + \frac{3}{10}i$

(۲) $\frac{1}{10} - \frac{3}{10}i$

(۳) $-\frac{1}{10} + \frac{3}{10}i$

(۴) $-\frac{1}{10} - \frac{3}{10}i$

۶۲- ریشه‌های سوم عدد -8 یک مثلث تشکیل می‌دهند. مساحت این مثلث کدام است؟

(۱) $2\sqrt{3}$

(۲) $3\sqrt{3}$

(۳) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(۴) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

۶۳- حاصل $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{|n|x| - x|}{n}$ ، کدام است؟

(۱) صفر

(۲) x

(۳) $|x|$

(۴) $2|x|$

۶۴- اگر $f(x) = \sin^f x + \cos^f x$ ، آنگاه $f^{(50)}(0)$ کدام است؟

(۱) 2^{100}

(۲) 2^{98}

(۳) -2^{98}

(۴) -2^{100}

۶۵- فرض کنید x_A و x_B به ترتیب محل تقاطع خطوط مماس و قائم گذرا از نقطه P واقع بر منحنی $y = e^{2x}$ در

فاصله $[0, 2]$ با محور طول‌ها باشند. حداقل فاصله x_A و x_B چقدر است؟

(۲) $\frac{5}{2}$

(۴) $\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{7}{2}$

(۳) $\frac{3}{2}$

۶۶- مساحت محصور به دو منحنی $y = ex \ln x$ و $y = \frac{\ln x}{ex}$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{e^2 - 2}{4e}$

(۲) $\frac{e^2 - 3}{4e}$

(۳) $\frac{e^2 - 4}{4e}$

(۴) $\frac{e^2 - 5}{4e}$

۶۷- فرض کنید $f: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ تابعی مشتق‌پذیر با شرط‌های $f(0) = 2$ و $f(1) = 4$ بوده و برای هر $x \in [0, 1]$ داشته

باشیم: $f'(x) = f'(1-x)$. در این صورت مقدار $\int_0^1 f(x) dx$ ، کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۵

(۳) ۴

(۴) ۳

۶۸- با توجه به اتحاد $\text{Arctg} x + \text{Arccotg} \frac{1}{x} = \frac{\pi}{2}$ ، مقدار $\int_{\frac{1}{2}}^2 \frac{\text{Arctg} x}{x} dx$ ، کدام است؟

(۱) صفر

(۲) $\pi \ln 2$

(۳) $\frac{\pi}{2} \ln 2$

(۴) $\frac{\pi}{4} \ln 2$

۶۹- حاصل انتگرال $\int_0^2 \frac{e^x}{e^{x-1} + e^{1-x}} dx$ ، کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) e

(۴) $2e$

۷۰- فرض کنید f یک تابع پیوسته و $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -1$ باشد. حاصل حد زیر کدام است؟

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{x} \int_x^{2x} f^2(t) dt$$

(۲) ۱

(۱) $+\infty$

(۴) -۱

(۳) صفر

۷۱- حاصل $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin^2(\sqrt{t}) dt$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{7}{9}$

(۲) $\frac{14}{9}$

(۳) $\frac{10}{9}$

(۴) $\frac{20}{9}$

۷۲- فرض کنید \vec{a} ، \vec{b} ، \vec{c} و بردارهای سه بعدی با شرطهای $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = 1$ و

$\vec{d} = 3(\vec{a} \times \vec{b}) + 4(\vec{b} \times \vec{c}) + 5(\vec{c} \times \vec{a}) = 5\vec{a} - \vec{b} + 2\vec{c}$ داده شده باشند. در این صورت طول بردار \vec{d} کدام است؟

(۱) $5\sqrt{2}$

(۲) $2\sqrt{5}$

(۳) $\sqrt{30}$

(۴) $\sqrt{21}$

۷۳- مرکز دایره $\begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 = 10 \\ x + 2y + 2z = 19 \end{cases}$ ، کدام است؟

(۱) (۱, ۶, ۳)

(۲) (۱, ۷, ۲)

(۳) (۳, ۵, ۳)

(۴) (۳, ۶, ۲)

۷۴- فاصله نقطه $(-1, 2, 1)$ از صفحه $x + 4y + z = 2$ ، کدام است؟

(۱) ۱

(۲) $\sqrt{2}$

(۳) $\sqrt{3}$

(۴) ۲

۷۵- معادله صفحه مماس بر رویه $z = u^3 - v^3$ ، $y = u^2 - v^2$ ، $x = u - v$ در نقطه $(1, 3, 7)$ ، کدام است؟

(۱) $9x + 12y - 2z - 31 = 0$

(۲) $9x - 12y + 2z + 13 = 0$

(۳) $12x - 9y + 2z + 1 = 0$

(۴) $12x + 9y - 2z - 25 = 0$

۷۶- کدام صفحه بر سطح $x^2 + 2y^2 + 3z^2 = 21$ مماس و با صفحه $x + 4y + z = 0$ موازی است؟

(۱) $x + 4y + z = 27$

(۲) $x + 4y + z = 54$

(۳) $x + 4y + z = 14$

(۴) $x + 4y + z = -54$

۷۷- فرض کنید $\frac{\partial^2 u(x,y)}{\partial y \partial x} = 2 \frac{\partial u(x,y)}{\partial y} - \frac{\partial u(x,y)}{\partial x}$ و u یک تابع هموار باشد. اگر $f(x,y) = u(x,y)e^{-2x+y}$

باشد، حاصل $\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}$ کدام است؟

(۱) $f(x,y)$

(۲) $-f(x,y)$

(۳) $2f(x,y)$

(۴) $-2f(x,y)$

۷۸- اگر $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ و $x + y + z = 0$ باشد، حاصل $\frac{\partial x}{\partial z}$ در $z = 0$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۳) 2

(۴) -2

۷۹- اگر $f(t) = \iint_{(x-t)^2 + (y-t)^2 \leq 1} \sqrt{x^2 + y^2} dx dy$ به ازای $x, y \geq t$ باشد، حاصل $f'(0)$ کدام است؟

(۱) 1

(۲) 0

(۳) $\frac{2\pi}{3}$

(۴) $\frac{\pi}{6}$

۸۰- فرض کنید D ناحیهٔ محصور به هذلولی‌های $x^2 - y^2 = 1$ ، $x^2 - y^2 = 2$ ، $xy = 2$ و $xy = 3$ واقع در ربع اول

صفحهٔ مختصات باشد. مقدار $\iint_D \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2} e^{xy} dx dy$ چند برابر $(e^3 - e^2)$ است؟

(۱) $\frac{3}{4}$

(۲) $\frac{5}{2}$

(۳) $\frac{5}{4}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۸۱- شار گذرا از سطح بستهٔ محدود به استوانهٔ $x^2 + y^2 = 4$ و صفحات $z = 0$ و $x + y + z = 4$ توسط میدان برداری

$\vec{F}(x, y, z) = (x + y)\hat{i} + (y + z)\hat{j} + (x + z)\hat{k}$ کدام است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۸

(۳) ۶

(۴) ۴

۸۲- حجم ناحیهٔ محصور به مخروط‌های $z = \sqrt{x^2 + \frac{9}{4}y^2}$ و $z = \sqrt{2(x^2 + \frac{9}{4}y^2)}$ و بیضیگون $4x^2 + 9y^2 + 4z^2 = 1$

در یک هشتم اول فضا، کدام است؟

(۱) $\frac{\pi(\sqrt{2}-1)}{12}$

(۲) $\frac{\pi(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{12}$

(۳) $\frac{\pi(\sqrt{2}-1)}{144}$

(۴) $\frac{\pi(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{144}$

۸۳- فرض کنید نیروی پایستار $\vec{F}(x, y, z) = (6x \ln(1 + y^2))\hat{i} + (\frac{2ex^2y}{1+y^2} + az \cos 2y)\hat{j} + b \sin 2y\hat{k}$ روی مسیر

$C: \begin{cases} x = \cos^2 t + 1 \\ y = \sin^2 t \\ z = 2 \sin t - 1 \end{cases} \quad 0 \leq t \leq \pi$ جسمی را به حرکت درآورد. حاصل عبارت $a - 2b + 2c$ کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۲

(۳) -۲

(۴) -۶

۸۴- فرض کنید تقاطع استوانه $x^2 + y^2 = 4$ و صفحه $x + z = 2$ ، خم C را در جهت مثبت، تشکیل دهد. مقدار انتگرال زیر کدام است؟

$$\oint_C (e^{x^2} + y) dx + (e^{y^2} + z) dy + (e^{z^2} + x) dz$$

(۱) 4π

(۲) 8π

(۳) -4π

(۴) -8π

۸۵- مقدار سری $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1 + \sqrt{n+1} - 2\sqrt{n}}{2^{n+1}}$ ، کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{3}{2}$

۸۶- سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n - \ln n}$ را در نظر بگیرید. کدام مورد درست است؟

(۱) سری واگراست.

(۲) سری همگرا به صفر است.

(۳) سری همگرای مشروط است.

(۴) سری همگرای مطلق است.

۸۷- فرض کنید $f(x, y) = -x^2 - y^2 + 8x + 4y$. تابع f چند نقطه بحرانی دارد؟

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) ندارد

۸۸- فرض کنید f یک تابع پیوسته در $[0, 1]$ و مشتق‌پذیر بر $(0, 1)$ ، $f(0) = 0$ ، $f(1) = \frac{\pi}{4}$ باشد. قرار می‌دهیم

$g(x) = \sin(f(x))$. کدام مورد زیر به ازای لااقل یک $c \in (0, 1)$ همواره برقرار است؟

(۱) $\sec f(c) = f'(c)$

(۲) $\cos f(c) = f'(c)$

(۳) $\sec f'(c) = f(c)$

(۴) $\cos f'(c) = f(c)$

۸۹- فرض کنید $\vec{F}(x, y, z) = (2x + 3z)\hat{i} + 8y\hat{j} + 3x\hat{k}$ یک نیروی پایستار باشد. اگر مقدار تابع پتانسیل f وابسته به

نیروی \vec{F} در نقطه $(0, 1, 0)$ برابر ۵ باشد، پتانسیل تابع f در نقطه $(1, 2, 1)$ کدام است؟

(۱) ۱۵

(۲) ۱۸

(۳) ۲۱

(۴) ۲۴

۹۰- منحنی $r = 1 + \sin \theta$ را در مختصات قطبی در نظر بگیرید. در چند نقطه از صفحه مختصات، خط مماس بر منحنی، بر محور y ها عمود است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

مشاهده کلید اولیه سوالات آزمون کارشناسی ارشد 1399

کلید اولیه آزمون کارشناسی ارشد سال 1399

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 1399/05/22 با مراجعه به سامانه پاسخگویی اینترنتی (request.sanjesh.org) نسبت به تکمیل فرم "اعتراض به کلید سوالات"/"آزمون کارشناسی ارشد سال 1399" 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.

گروه امتحانی	نوع دفترچه	عنوان دفترچه
گروه علوم پایه	F	اقیانوس شناسی فیزیکی

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	4	31	4	61	1	91	سفید	121	سفید	151	سفید
2	1	32	1	62	2	92	سفید	122	سفید	152	سفید
3	1	33	4	63	3	93	سفید	123	سفید	153	سفید
4	3	34	2	64	3	94	سفید	124	سفید	154	سفید
5	2	35	3	65	2	95	سفید	125	سفید	155	سفید
6	3	36	2	66	4	96	سفید	126	سفید	156	سفید
7	2	37	3	67	4	97	سفید	127	سفید	157	سفید
8	4	38	1	68	3	98	سفید	128	سفید	158	سفید
9	2	39	3	69	3	99	سفید	129	سفید	159	سفید
10	1	40	3	70	2	100	سفید	130	سفید	160	سفید
11	2	41	4	71	2	101	سفید	131	سفید	161	سفید
12	3	42	3	72	4	102	سفید	132	سفید	162	سفید
13	4	43	2	73	2	103	سفید	133	سفید	163	سفید
14	1	44	4	74	2	104	سفید	134	سفید	164	سفید
15	2	45	4	75	3	105	سفید	135	سفید	165	سفید
16	4	46	1	76	3	106	سفید	136	سفید	166	سفید
17	1	47	2	77	4	107	سفید	137	سفید	167	سفید
18	1	48	1	78	2	108	سفید	138	سفید	168	سفید
19	2	49	1	79	1	109	سفید	139	سفید	169	سفید
20	3	50	3	80	1	110	سفید	140	سفید	170	سفید
21	1	51	3	81	1	111	سفید	141	سفید	171	سفید
22	2	52	4	82	4	112	سفید	142	سفید	172	سفید
23	3	53	1	83	1	113	سفید	143	سفید	173	سفید
24	4	54	3	84	4	114	سفید	144	سفید	174	سفید
25	3	55	1	85	1	115	سفید	145	سفید	175	سفید
26	1	56	2	86	3	116	سفید	146	سفید	176	سفید
27	4	57	2	87	1	117	سفید	147	سفید	177	سفید
28	2	58	2	88	1	118	سفید	148	سفید	178	سفید
29	4	59	2	89	3	119	سفید	149	سفید	179	سفید
30	3	60	4	90	4	120	سفید	150	سفید	180	سفید
شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
181	سفید	211	سفید	241	سفید	271	سفید	301	سفید		
182	سفید	212	سفید	242	سفید	272	سفید	302	سفید		
183	سفید	213	سفید	243	سفید	273	سفید	303	سفید		
184	سفید	214	سفید	244	سفید	274	سفید	304	سفید		
185	سفید	215	سفید	245	سفید	275	سفید	305	سفید		
186	سفید	216	سفید	246	سفید	276	سفید	306	سفید		
187	سفید	217	سفید	247	سفید	277	سفید	307	سفید		
188	سفید	218	سفید	248	سفید	278	سفید	308	سفید		

189	سفید	219	سفید	249	سفید	279	سفید	309	سفید
190	سفید	220	سفید	250	سفید	280	سفید	310	سفید
191	سفید	221	سفید	251	سفید	281	سفید	311	سفید
192	سفید	222	سفید	252	سفید	282	سفید	312	سفید
193	سفید	223	سفید	253	سفید	283	سفید	313	سفید
194	سفید	224	سفید	254	سفید	284	سفید	314	سفید
195	سفید	225	سفید	255	سفید	285	سفید	315	سفید
196	سفید	226	سفید	256	سفید	286	سفید	316	سفید
197	سفید	227	سفید	257	سفید	287	سفید	317	سفید
198	سفید	228	سفید	258	سفید	288	سفید	318	سفید
199	سفید	229	سفید	259	سفید	289	سفید	319	سفید
200	سفید	230	سفید	260	سفید	290	سفید	320	سفید
201	سفید	231	سفید	261	سفید	291	سفید		
202	سفید	232	سفید	262	سفید	292	سفید		
203	سفید	233	سفید	263	سفید	293	سفید		
204	سفید	234	سفید	264	سفید	294	سفید		
205	سفید	235	سفید	265	سفید	295	سفید		
206	سفید	236	سفید	266	سفید	296	سفید		
207	سفید	237	سفید	267	سفید	297	سفید		
208	سفید	238	سفید	268	سفید	298	سفید		
209	سفید	239	سفید	269	سفید	299	سفید		
210	سفید	240	سفید	270	سفید	300	سفید		

خروج