

受験番号

2023 前

※記入漏れ注意

2023 年度 群馬パース大学 一般選抜（前期）

全学科共通	科目名	問題ページ
選択科目① (60分)	国 語	1 ～ 17
	数学 I ・ A	19 ～ 32
	英 語	33 ～ 39

※ 注 意 事 項 ※

1. 指示があるまで開かないこと。
2. 必ず受験票に記載の科目を受験すること。受験票に記載の科目と解答した科目が一致しない場合は無効とする。また、当日の変更は認めない。
3. マークシートには氏名・受験番号・選択科目を正しく記入・マークすること。正しく記入・マークされていない場合は採点できないことがあるので注意すること。特に、解答科目欄に選択科目がマークされていない場合、または一つの解答科目欄で複数マークされている場合、0点とする。
4. 記述問題は別紙<記述用解答用紙>に解答すること。また、<記述用解答用紙>にも受験番号・氏名・選択科目を必ず記入すること。
5. その他の解答は、マークシートの解答欄にマークすること。例えば、1と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように解答番号1の解答欄の③にマークすること。

(例)

解答 番号	解 答 欄
1	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

6. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及びマークシート・記述用解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
7. 問題冊子の余白等は適宜使用してよいが、どのページも切り離さないこと。
8. 試験終了後、問題冊子・マークシート・記述用解答用紙は回収する。

解答番号

1

1

24

国語

問題一 後の問い(問一～問三)に答えよ。

問一 次のア～エの傍線部の漢字として最も適切なものを①～⑤のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

アー 閉店時間になったので扉をセ|ジヨウする。

- ① 背
- ② 瀬
- ③ 世
- ④ 施
- ⑤ 是

1

イー 彼の不用意な発言で本性がロテ|イされた。

- ① 締
- ② 体
- ③ 停
- ④ 貞
- ⑤ 呈

2

ウー 上司から与えられた任務をスイ|コウする。

- ① 遂
- ② 推
- ③ 粹
- ④ 吹
- ⑤ 睡

3

エー 実績が評価され海外チームへのイセ|キが決定した。

- ① 責
- ② 籍
- ③ 席
- ④ 積
- ⑤ 惜

4

問二 次のア～エの四字熟語の空欄箇所には当てはまる漢字として最も適切なものを①～⑤のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

ア―（ ）怪怪

- ① 喜喜
- ② 鬼気
- ③ 奇奇
- ④ 危機
- ⑤ 樹希

5

イ―（ ）模索

- ① 安中
- ② 案中
- ③ 餡中
- ④ 暗中
- ⑤ 杏中

6

ウ―唯一（ ）

- ① 無似
- ② 牟尼
- ③ 夢虹
- ④ 務荷
- ⑤ 無二

7

エ―（ ）動地

- ① 叫喚
- ② 騒然
- ③ 驚天
- ④ 震撼
- ⑤ 強者

8

問三 次のア～イの文章中には「一字」誤字がある。次の①～⑤のうちから誤字のあるものをそれぞれ一つ選べ。

ア― 9

- ① 姉の結婚披露宴は盛大に行われ、招待された朋友もみんな祝福していた。
- ② 自然環境の保全に注視した彼の論文は、独創的な考察に満ち溢れていた。
- ③ 生命維持に必須な脂質を過剰摂取すると、肥満や脂質異常症を引き起こす。
- ④ 皮膚呼吸とは生物学において、体表を用いて行われる外呼吸とされている。
- ⑤ 緊迫の中激闘の試合に競り勝ったものの、精神的にかなり消毛してしまった。

イ― 10

- ① 冒頭の挨拶で皆様を不愉快にする発言があり、深くお詫び致します。
- ② 市場分析を見直して拡充し、顧客基盤にとって一層魅力的なものにする。
- ③ 哺乳類の起源は二億二千五百万年前には生息していたと推定されている。
- ④ 男はしきりに喫煙し、長い煙を鼻の穴から吹き出すなど大変悠長に見える。
- ⑤ 悪循環を打破するために一部への従属状態から逃れ信頼関係を醸成していく。

問題二 次の文章を読んで、後の問い(問一～問九)に答えよ。

著作権の関係から掲載できません。

著作権の関係から掲載できません。

著作権の関係から掲載できません。

著作権の関係から掲載できません。

『雨あがる』 山本周五郎

(注) 問題作成者が注を施し、解釈の便に供した箇所がある。

問一 傍線部(A)「単衣ひとえに直しているのである」とあるが、どうしてそのような作業をするのか。時代背景等も考慮して、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

11

- ① 単衣は袷から裏地を取り除いた着物のことで、梅雨を終えて不要なものを片付けようとしていること。
- ② 主人公伊兵衛の妻は裁縫が得意で、せめてその特技を活かして夫の身なりを整えることで再就職(侍として出仕)の手助けをしようとしていること。
- ③ 単衣は今でいう夏服のこと。江戸の人たちは身分の上下を問わずそれぞれの仕方で季節の変化に敏感に対応して生活に彩を添える工夫を凝らしていること。
- ④ 暑さの夏を迎えても単衣を新調することはかなわないので、おたよはせめて袷をといて洗い張り(洗濯・乾燥)をして古いなりにも清潔な単衣にしようとしていること。
- ⑤ 着物(和服)は縫い取り糸をほだいて合わせる元形の形(反物)に戻るため、それを洗い張り(洗濯・乾燥)してきれいにし、リサイクル品として新たな需要を生み出すこと。

問二 傍線部(I)「今はその子さえ息をひそめているようであった」とあるが、どうしてそのようなになっているのか。日ごろの子供の様子と比較して、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

12

- ① 梅雨の時期で雨が多く降っていて、おとなしくしている方が得策であるとだんまりを決め込んでくること。
- ② 日ごろから敬遠していたその女がいつものごとく恐怖を巻き散らしていたので、子供なりにもいつものごとく黙って対処したこと。
- ③ 何かに驚いた時、普段なら泣いたりするところだが、この時は同宿の女の剣幕に子供なりにただ黙ることで対応しようとしていること。
- ④ 日ごろは子供たちに対しては優しく、飴玉をくれたりあやしてくれたりしていたので、いつもと違う様子にただびっくりしてしまっていること。
- ⑤ 喚き散らしているその女があたかも怪獣のごとくであったうえに、空腹で減入っている気分がいつそう静かにやり過ぎすほうがよいと思ったこと。

問三 傍線部(ウ)「職業によって他人を卑しめるような習慣も暇もなかった」とあるが、それはどうしてか。考えられる最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

13

- ① 江戸幕府の職業・身分制度である士農工商は、実質的には機能していなかったこと。
- ② この時代は現代社会のハラスメントのような権限や地位を利用して人権や人格、尊厳を傷つけることがなかったこと。
- ③ 人を蔑んだり、優位な立場に立ってその集団内の順位づけすることは、その日暮らしの人々には考えようがなかったこと。
- ④ 梅雨はあけた筈なのに雨が降り続き、天候のため仕事が思うようにいかない人たちを蔑んだ発言をすることは、倫理的にも時間的にもなかったということ。
- ⑤ 加害者が、相手よりも自分の方が優位だと見せつけるような言動をし、相手を卑しめ辱め威圧する行動を起こす気力もないぐらい追い込まれていたということ。

問四 傍線部(エ)「良人のほうは見ずに云った」とあるが、それはどうしてか。考えられる最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

14

- ① 日ごろから無収入のくせに腹の足しにもならないことに関心を寄せる夫を無視することで、その心得違いを悟らせたこと。
- ② 女の言動に対する良人の意見とは異なる意見を言おうとしたが、控えめな性格から夫を正面からみることをしなかったということ。
- ③ 人の名前は親と本人以外には語られるべきではなく、万一知れた場合は、その本人・係累に多大な不利益・不幸をもたらすと信じられていること。
- ④ 宿にいるすべての人たちが、仕事も思うようにいかず食べ物にも困っている時に、冷静な判断をしてほしいと目を見ることなく論じているということ。
- ⑤ 人前で特定の人物の尊厳を否定する言動や扱いをする行為は、許されることではないが、おたよは敢えてそれをするので、夫への反感を示そうとしたこと。

問五 傍線部(オ)「伊兵衛はびくつとした。女がついに人の名をさしたのである」とあるが、それはどうしてびくつとしたのか。考えられる最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

15

- ① 宿には十人ばかりの他の客たちや、一日中泣いたりぐずったりしているような小さい子供のいる夫婦もいて、とても危険に感じたということ。
- ② 飯を盗られたことを騒いでいるうちは個人が特定されていないが、個人の名前を指摘ということになると、名誉や人格を否定することになること。
- ③ 伊兵衛が以前付き合っていた女の名前を妻の面前で喚き散らしたので、妻に聞かせたくない気持ちと武士の体面を汚された思いにさせられたこと。
- ④ 明治以前には人の名前は字あひなで呼ぶことになっていて、そうすることで凶事を避け長く幸せでいられるように願う思いが込められているほどであること。
- ⑤ 伊兵衛は神経過敏な人物であり、ましてや特定の人物を貶めるような物言いは耐えられるものではなく、その場にいたたまれない気持ちにさせられたこと。

問六 傍線部(カ)「自分の良心だけ守るといふわけにはいきませんからね」のように、筆者は伊兵衛に独り言を言わせているが、それは何を言わせようとしているのか。考えられる最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

16

- ① 困窮している人を助けるため、少々の乱暴な行動は仕方がないと覚悟を決めるには、独り言でも言って気持ちを高めようとしていること。
- ② 武士としての矜持を持ち続けるには種々の障害が生じがちであるが、それらを乗り越えていくためには独り言でも言って自らを慰めていく以外ないこと。
- ③ 独り言は、良い意味でも悪い意味でも自己弁護・自己満足に浸るときに陥る心理状態で、この場合は妻との約束破棄、やましい金を得る算段をしたこと。
- ④ 同宿の人たちがお互いを信じあえるようにするには、まず当面の食べ物確保と生活費を保証することにあるので、それにはどうしたらよいかを思索していること。
- ⑤ 妻との約束「賭け試合」を守れないことを守れば、同宿の人々の困窮や疑いをもたれた老人の窮状を救うことができないし、独り言は伊兵衛の優しさの表れであること。

問七 傍線部(キ)「喜びとも苦しみとも判別のつかない、嘆息のような声があった」とあるが、それはどうしてか。考えられる最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

17

- ① 日ごろこのような人情に接したことがない同宿の人たちは、どう対応したらよいかかわからず戸惑うばかりだったこと。
- ② 同宿の者たちも自分たちのことばかりではなく、他人を慮る行動を取りたいが、伊兵衛のやり方には賛成しかねたこと。
- ③ 伊兵衛の行為は、同宿の者にとっては、自分の判断・思考の範囲外であり、肯定も否定もできず戸惑うばかりであったこと。
- ④ 他人からの行為を素直に受け取れなかったり、そんなに親切にされるのは何か裏があるのではと邪推してしまう習性が身についていること。
- ⑤ 同宿の者にとって伊兵衛の行いは神仏のなせる業で、神仏の恩恵であるならありがたく受け取ったほうが良いのかなどと思索していること。

問八 傍線部(ク)「なにかがわつと溢れだしたようであった」とあるが、それはどうしてか。考えられる最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

18

- ① 伊兵衛に感化されて、同宿人は人間としての感情に目覚めた結果、自分たちがこれからどうしていったらよいか考えるきっかけとなったこと。
- ② 遠慮とか体面とかを忘れて純粹に喜ぶ感情が溢れ出してきて、伊兵衛の行為を最大限受け取るうとする同宿の者たちの思いが表れていること。
- ③ 伊兵衛の行為に感激した宿の主人夫婦が、それまでの宿賃の棒引きとこれからの入用の米をプレゼントするとの申し出に嬉しさが百倍になったこと。
- ④ 男たちは久方ぶりの酒食に、女たちはご馳走に、盆と正月が一緒に来たような高揚感で、仲間を泥棒扱いにした女への反感がいつぺんに取り払われたこと。
- ⑤ 同宿者と感情がぶつかりほとんど交流を持てずにいたが、人々の気持ちを通じ合えそうな予感に思わず嬉しさがこみあげてきて、閉塞感を一時に払拭したこと。

問九

伊兵衛とおたよはどのような関係で、おたよは伊兵衛のことをどう思っているか。五十字以内で簡潔に述べよ。

※この問題は「記述用解答用紙」に解答すること。

問題三 次の文章を読んで、後の問い(問一～問六)に答えよ。

著作権の関係から掲載できません。

著作権の関係から掲載できません。

著作権の関係から掲載できません。

『死ねない時代の哲学』村上陽一郎

（注）問題作成者が注を施し、解釈の便に供した箇所がある。

問一 傍線部(ケ)「死を自覚している唯一の動物が人間です」とあるが、それはどういうことか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

19

- ① 動物は、死期が近づくとそれを自覚して姿を隠すので、動物の老いた姿をみることがないこと。
- ② 自然界の動物は死を意識することはないが、人間は、生きるにあたり死を意識し、人生の終着点に死を見据えていること。
- ③ 人間も動物も等しく、死を免れないことを自覚すると、死の苦しみから開放されるために努力をするが、人間だけがそれに成功していること。
- ④ 万物の創造主である神は人間に知恵を与えた時点で、老いや死を迎える試練を用意しており、終末に至る時点で、あるいはその過程で死を自覚すること。
- ⑤ 太古からの数知れない体験の中で人間は、神秘体験やそこから生まれた宗教や哲学さらには自然科学的考究で、他の動物とは一線を画する知見を得たこと。

問二 傍線部(コ)「まさにそのことの中に成立しているとも言えます」とあるが、それはどういうことか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

20

- ① 人間は死を自覚し老いに抗う中で賢さ、おろかさ、喜びや苦しみといった様々な人間らしさを示していること。
- ② 動物は、死を考えることがないだけでなく、生きているという意識さえも存在しないことが人間性との対局にしていること。
- ③ 動物は自らの意思で今生を生きているわけではなく、DNAに組み込まれた記憶によって生命体として存在していること。
- ④ 動物(人間を含む)の生存は自然環境や食物環境・衛生環境などが重要なファクターとなっているが、彼らが今日まで生きながらえてきたのは全くの偶然でしかなかったこと。
- ⑤ 動物と人間は、生き抜くための賢さ、生きる喜び、コミュニケーション力など多くのものを共通に持っているが、死を意識するのは人間だけであるとところに人間性が存在すること。

問三 傍線部(サ)「死を思え」とあるが、それはどういうことか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

21

- ① 乱世を生き抜く心構えとしての泰然自若さを実践し、折からの武士時代の殺伐とした世の生き方を示したこと。
- ② 高度医療技術の進展を目指して、例えば遺伝子組み換え・臓器移植技術、再生医療技術などの延命治療について調べておくこと。
- ③ 人は死すべき存在であると言われるように、現在は幸せに生きている自分自身もいずれは死を迎えることを忘れてはならないということ。
- ④ 古代中国では強大な国家権力を行使して不老不死の医療や薬を求めたり、王道楽土を標榜して現生に安全・安心の理想国家を作り出そうとしていること。
- ⑤ 死後世界へと旅立った人々の誰一人として、この世に戻ってきた人がいないことから、死とは何かという正解がわからず、想像することが困難であるということ。

問四 傍線部(シ)「現実的に、自分がどう死ぬかを考えなくてはいけなくなったということです」とあるが、それはどういうことか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

22

- ① 人はあくまで生きることを考えるべきで、寿命が延びたことでどう死ぬかを考えなくてはならないなどということは、許されないこと。
- ② 寿命が延びたのは、経済的に豊かな国や地域でのことであるから、貧困国の人の死亡原因や寿命について考えなければならないこと。
- ③ 人の生き死にはその人独自のものであるべきで、死ぬ時期・場所・方法などを設定し、出来得る限り他人の介入を排して終末を迎えるべきであること。
- ④ 治療法の進歩による不老不死とは、死なないではなく死ねないことでもあり、結果的にどうすれば死ぬるかも考えなければいけない時代になってきたこと。
- ⑤ 医療技術の進歩によって人間らしくない生活になっても延命治療を選ぶか、自分らしい生活ができなくなったなら安楽死を選ぶかという選択をせまられるということ。

問五 傍線部(ス)「市民社会における個人が自立した存在である社会では、個人の自立性というのは一〇〇パーセント尊重しなければならない」とあるが、それはどういうことか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

23

- ① 自立性の尊重とは、あくまで生きて社会に生活する中での自立であり、安楽死は、社会生活とは反するので認められないこと。
- ② 国家と個人との関係は永遠の課題であるが、西欧では長い歴史の中で一つ一つ基礎を固め、今日の近代市民社会を構築したこと。
- ③ 安楽死が当該個人の強い意思であれば、親しい家族が反対であっても、医師はそれを押し切っても安楽死を実施すべきであること。
- ④ 個人の自立が確立された社会では、それが反社会的な行為でない限り、個人の自由意思が尊重されるべきで、当然安楽死も許容されること。
- ⑤ 西欧の基本的な思考形態は独立独歩であり、どんな時にも「私利」が「他利」に優先されるということを容認して成り立つ概念であること。

問六 傍線部(セ)「共苦」の気持ちを持って安楽死を実行する医師をとがめる資格は誰にもないのではないかと私は思っています」とあるが、それはどういうことか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

24

- ① 医療行為の決定権は、患者ではなく医師にあるので、医師が決定し、実施した安楽死は罰せられないということ。
- ② 患者の強い意思と強い要請に負けて、自分の意思に反して安楽死を実行したとしても医師を罰することはできないこと。
- ③ 患者の意思が最優先の西欧では、患者に依頼されれば、医師は安楽死の実施を拒否できないのでとがめてはいけないこと。
- ④ 患者が安楽死を希望する背景に大きな苦しみや痛みがあることを理解できない医師がいても、それを責めてはいけないこと。
- ⑤ 患者や家族が熟慮の末、生き方の終局として安楽死を選んだ場合、その苦しみを心から理解しながら安楽死を実行する医師を誰も責められないこと。

余 白

(このページは自由に使用して構いません。)

数学 I・A

解答番号 ~

- 【問題 1】 下の問いの中の ~ に当てはまる数字を答えよ。なお、問題文中の , , , などにはそれぞれ数字(0~9)が一つ入る。ただし、桁数に関して、例えば「」は3桁の整数を意味し、「050」などは入らないものとする。

解答例: に「150」と答えたいときは、解答欄: に「①」, に「⑤」, に「⑩」をマークする。

問 1 次の式を計算せよ。

$$1) \sqrt{48} + \sqrt{27} - \sqrt{75} = \text{} \sqrt{\text{$$

$$2) (\sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{5})(\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{5}) = \text{} + \text{} \sqrt{\text{$$

問 2 次の循環小数の計算結果を1つの既約分数で表せ。

$$1) 0.\dot{1}2 + 1.1\dot{8} = \frac{\text{$$

$$2) 0.\dot{7} \times 0.2\dot{7} = \frac{\text{$$

数学 I・A の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

【問題2】 2次関数 $y = -3(x - 1)^2 - 7$ …① のグラフについて下の問いに答えよ。

問1 y 軸との交点の y 座標はどれか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

14

- ① -4 ② -7 ③ -10 ④ 0 ⑤ 3

問2 頂点の座標はどれか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

15

- ① (-3, 5) ② (-2, 7) ③ (1, -7) ④ (0, 3) ⑤ (-1, 7)

問3 原点に関して対称移動した2次関数はどれか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

16

- ① $3x^2 + 6x + 10$ ② $3x^2 + 3x - 7$ ③ $x^2 - x - 7$
 ④ $6x^2 - 10x - 3$ ⑤ $3x^2 - 6x - 10$

問4 この①の頂点P, y 軸との交点Q, 問3で求めた2次関数の頂点をRとしたとき, $\triangle PQR$ の面積はどれか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

17

- ① 1 ② 5 ③ 7 ④ 10 ⑤ 20

数学 I・A の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

【問題3】 $\sin\theta - \cos\theta = \frac{1}{2}$ ($0^\circ < \theta < 180^\circ$) のとき, 下の問いに答えよ。

問1 $\sin\theta\cos\theta$ の値はいくらか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

18

- ① $-\frac{3}{8}$ ② $-\frac{1}{2}$ ③ 0 ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{3}{8}$

問2 $\sin\theta + \cos\theta$ の値はいくらか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

19

- ① $-\frac{4}{\sqrt{7}}$ ② $-\frac{1}{4}$ ③ $\frac{\sqrt{7}}{2}$ ④ $\frac{7}{4}$ ⑤ $-\frac{\sqrt{7}}{2}$

問3 $\sin^3\theta - \cos^3\theta$ の値はいくらか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

20

- ① $-\frac{8}{\sqrt{11}}$ ② $-\frac{3}{16}$ ③ $\frac{\sqrt{11}}{16}$ ④ $\frac{11}{16}$ ⑤ $\frac{11}{8}$

数学 I・A の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

【問題4】 4人がじゃんけんをして、1人の勝者を決める。1回目で1人の勝者が決まらない場合は、繰り返しじゃんけんを行う。2回目のじゃんけんを行うとき、下の問いに答えよ。

問1 1回目で1人だけが勝つ確率はいくらか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

21

① $\frac{4}{81}$

② $\frac{1}{27}$

③ $\frac{1}{12}$

④ $\frac{4}{27}$

⑤ $\frac{1}{4}$

問2 1回目で2人が勝つ確率はいくらか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

22

① $\frac{5}{81}$

② $\frac{3}{18}$

③ $\frac{2}{9}$

④ $\frac{1}{4}$

⑤ $\frac{1}{2}$

問3 2回目で1人の勝者が決まるときに、1回目があいこであった確率はいくらか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

23

① $\frac{52}{729}$

② $\frac{18}{729}$

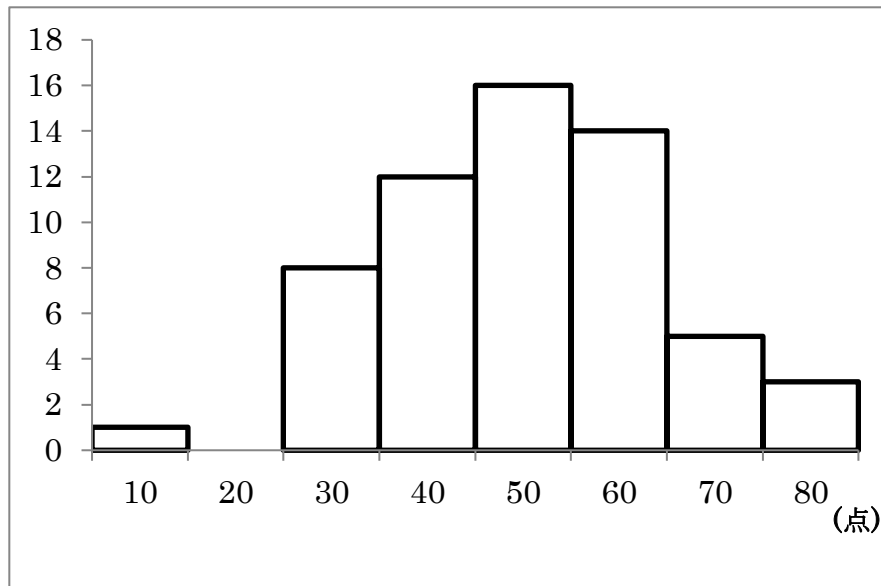
③ $\frac{26}{243}$

④ $\frac{13}{49}$

⑤ $\frac{13}{27}$

数学 I・A の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

【問題5】 下の問いに答えよ。



図

問1 上の図は、あるデータについて度数分布を求め、各階級幅は0点以上10点未満のように10点で区切っているヒストグラムである。次の(A)～(E)のうち**誤っている組み合わせ**を①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、データの大きさは59である。

24

- (A) 最大値は80点以上90点未満の階級にある。
- (B) 最小値は30点以上40点未満の階級にある。
- (C) 第1四分位数は40点以上50点未満にある。
- (D) 中央値は40点以上50点未満にある。
- (E) 第3四分位数は60点以上70点未満にある。

- ① (A, B) ② (B, C) ③ (C, D) ④ (A, E) ⑤ (B, D)

数学 I・A の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

問2 下の表は20名に対して午前と午後のテストの得点をまとめたものである。午前の得点を変数 x , 午後の得点を変数 y で表し, x , y の平均をそれぞれ \bar{x} , \bar{y} で表す。ただし, 表の値はすべて正確な値であり, 四捨五入されていないものとする。

表

番号	x	y	$x - \bar{x}$	$y - \bar{y}$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$
1	44	43	6.0	4.0	36	16	24
・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・
20	27	36	-11.0	-3.0	121	9	33
合計	A	780	0.0	0.0	430	346	100
平均	B	39.0	0.0	0.0	21.5	17.3	5.0
中央値	39.0	39.0	1.0	0.0	9.0	12.5	3.0

下の問いに答えよ。

1) 変数 x の平均値 B の値はいくらか。最も適切なものを①~⑤のうちから一つ選べ。

25

- ① 37.0 ② 37.5 ③ 38.0 ④ 38.5 ⑤ 39.0

2) 変数 x の合計値 A の値はいくらか。最も適切なものを①~⑤のうちから一つ選べ。

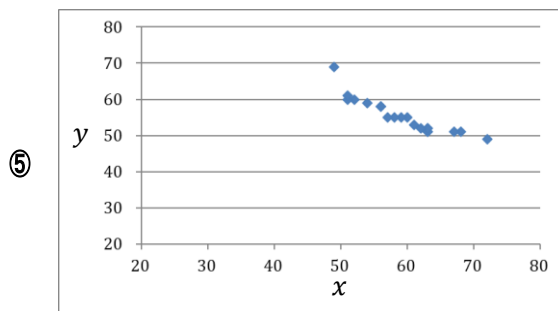
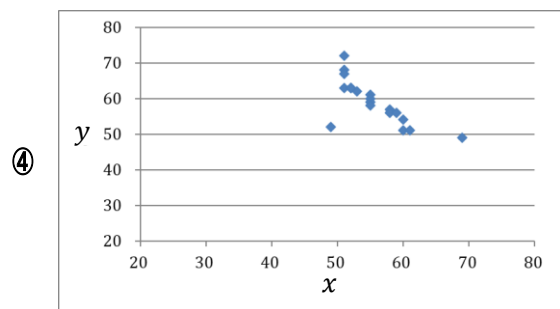
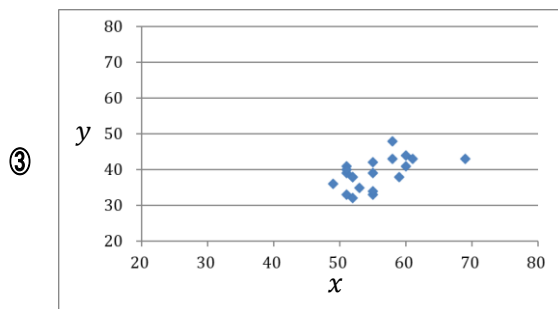
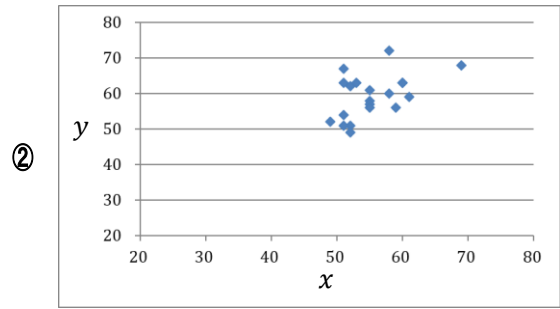
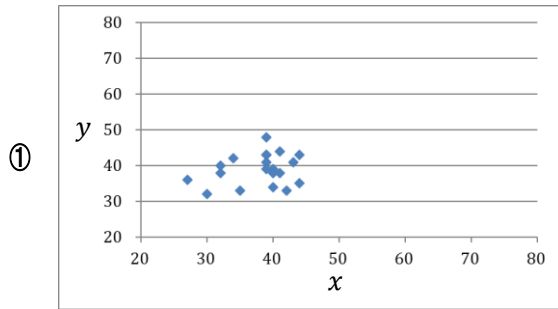
26

- ① 680 ② 720 ③ 760 ④ 800 ⑤ 840

数学 I・A の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

- 3) 変量 x と変量 y についての散布図として最も適切なものを, 相関関係, 中央値に注意して①~⑤のうちから一つ選べ。

27



【問題6】 $\triangle ABC$ の $\angle BAC$ の二等分線と $\angle B$ の外角の二等分線の交点を I とする。そのとき,

$$\angle AIB = \frac{1}{2} \angle ACB \text{ であることを証明せよ。}$$

※この問題は「記述用解答用紙」に解答すること。

数学 I・A の問題はここまでです。
(このページは自由に使用して構いません。)

英語

解答番号 ~

【問題 1】 下の問い(問 1~問 12) の空欄 ~ に入るものとして最も適切なものをそれぞれ①~④のうちから一つずつ選べ。

問 1 If you turn right and go straight, you the museum on your left.

- ① are found ② found ③ have found ④ will find

問 2 “This temple is beautiful. How old is it?”

“It in 1534.”

- ① was built ② built ③ was building ④ build

問 3 There was a noisy sound in the distance.

- ① hear ② on hearing ③ heard ④ hearing

問 4 Coal-fired power generation issues are not economic problems as environmental problems.

- ① very much ② so much ③ so little ④ so many

問 5 These suits are too expensive. May I see some cheaper ?

- ① ones ② one ③ any ④ other

問 6 He is a boy is difficult to get to know well.

- ① as ② whose ③ what ④ who

問 7 my father nor my mother smokes.

- ① Either ② Both ③ Neither ④ Not only

問8 That boy the blue sweat suit runs around the track every morning.

- ① at ② for ③ in ④ to

問9 There a lot of rain in this area.

- ① is ② are ③ has ④ have

問10 How does it take to get to Harvard University?

- ① time ② long ③ far ④ many

問11 I in Takasaki for three years next Saturday.

- ① have lived ② live ③ will live ④ will have lived

問12 I am satisfied the results.

- ① of ② for ③ about ④ with

【問題2】 下の問い(問1～問3)において、対話が成り立つようにそれぞれ①～⑤の単語を並べかえたとき、空欄 13 ～ 18 に入る適切なものを一つずつ選べ。なお、文頭に来る単語も小文字で表している。

問1 Laura: It's raining out. Why don't you take this pink umbrella when you go out?

Tom: I would rather 13 _____ 14 _____ _____ umbrella.

- ① that ② wet ③ carry ④ get ⑤ than

問2 Ed: I _____ _____ 15 _____ 16 _____ wrong. I'm not getting the correct answer.

Bob: Here. Let me help you.

- ① something ② to ③ have ④ done ⑤ seem

問3 Clair: I don't like online classes. They feel so impersonal.

Ashly: Be patient. _____ 17 _____ 18 _____ you're back at school.

- ① be ② it ③ before ④ won't ⑤ long

【問題3】 次の英文を読んで、下の問い(問1~問7)に答えよ。

著作権の関係から掲載できません。

*1 seal : アザラシ

*2 sea lion : アシカ

*3 tempting : 食欲をそそる

(Paul Macintyre & David Bohlke. *Reading Explorer 2, Third Edition*. Cengage Learning, Inc., USA, 2020, pp. 92-93.)

問1 本文中の空欄(1)に入る語として最も適切なものを次の①～④のうちから一つ選べ。

19

- ① regardless ② although ③ however ④ despite

問2 本文中の空欄(2)に入る語として最も適切なものを次の①～④のうちから一つ選べ。

20

- ① with ② by ③ from ④ on

問3 本文中の空欄(3)に入る語として最も適切なものを次の①～④のうちから一つ選べ。

21

- ① kill ② escape ③ die ④ rescue

問4 本文中の空欄(4)に入る語として最も適切なものを次の①～④のうちから一つ選べ。

22

- ① explanations ② expectations ③ exceptions ④ expeditions

問5 本文中の空欄(5)に入る語として最も適切なものを次の①～④のうちから一つ選べ。

23

- ① big ② few ③ more ④ less

問6 本文中の空欄(6)に入る語として最も適切なものを次の①～④のうちから一つ選べ。

24

- ① scary ② curious ③ simple ④ blind

問7 次の1～6の文章を本文の内容に合った英文にするために、**25** ～ **30** に入る最も適切なものを①～④のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

1. What would be the best title for this passage? **25**

- ① Craig Rogers' Encounter with a Great White
- ② The Eating Habits of Great Whites
- ③ The Great White—Is It Really a Man-Eater?
- ④ Dangerous Creatures of the Deep

2. Craig's surfboard stopped moving because **26** .

- ① he was scared
- ② a shark was stopping it
- ③ he got off it
- ④ he was sitting on it

3. The purpose of the second paragraph is to explain **27** .

- ① that the chances of being killed by a great white are very small
- ② how easily a great white can kill a person
- ③ why great whites are often called “man-eaters”
- ④ why great whites attack people

4. According to the passage, which of the following is correct? **28**

- ① Great whites have a total of around 300 teeth.
- ② Great whites have several rows of teeth, with around 300 teeth in each row.
- ③ Great whites have around 300 teeth on the upper jaw and around 300 teeth on the lower jaw.
- ④ Great whites lose their teeth when they eat things.

5. According to the passage, a shark biting something may be like 29 .

- ① a dog attacking someone
- ② a dog sleeping
- ③ a dog eating something
- ④ a dog smelling something

6. Which statement is speculation and not a fact? 30

- ① Great whites kill fewer people than lightning does.
- ② Great whites obtain information through biting.
- ③ Great whites eat seals and sea lions.
- ④ Great whites are not responsible for most shark attacks.

【問題4】 以下の TOPIC について、あなたの意見とその理由(2つ)を80~100ワードの英語で述べよ。

TOPIC

Some people think university students should work part time. Do you agree with this opinion?

※この問題は「記述用解答用紙」に解答すること。

※1マスにつき1語を使用すること。なお、コンマやピリオドは語数としてカウントしない。また、行替えは不要。

(例) Tomorrow, I'll go shopping. I'll buy shoes.

2023 年度 群馬パース大学 一般選抜（前期）

全学科共通	科目名	問題ページ	備考	
選択科目② (60分)	物理基礎	1 ~ 8	いずれか <u>2科目</u> 解答すること	
	化学基礎	9 ~ 11		
	生物基礎	13 ~ 20		
	または			いずれか <u>1科目</u> 解答すること
	物 理	21 ~ 30		
	化 学	31 ~ 39		
	生 物	41 ~ 49		

※ 注 意 事 項 ※

1. 指示があるまで開かないこと。
2. 必ず受験票に記載の科目を受験すること。受験票に記載の科目と解答した科目が一致しない場合は無効とする。また、当日の変更は認めない。
3. マークシートには氏名・受験番号・選択科目を正しく記入・マークすること。正しく記入・マークされていない場合は採点できないことがあるので注意すること。特に、解答科目欄に選択科目がマークされていない場合、または一つの解答科目欄で複数マークされている場合、0点とする。
4. 基礎科目受験者は解答する2科目をそれぞれ「解答科目Ⅰ」「解答科目Ⅱ」に解答すること。なお、解答する科目の順序は問わない。
5. 解答は、マークシートの解答欄にマークすること。例えば、1と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように解答番号1の解答欄の③にマークすること。

(例)

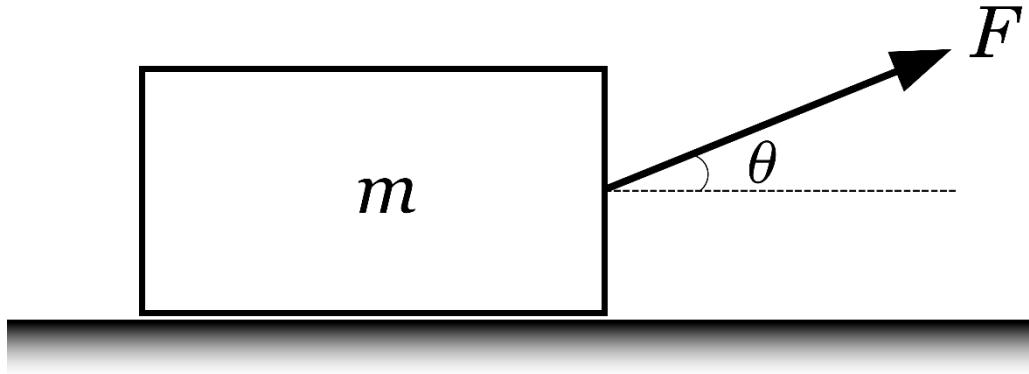
解答 番号	解 答 欄
1	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

6. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及びマークシートの汚れ等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
7. 問題冊子の余白等は適宜使用してよいが、どのページも切り離さないこと。
8. 試験終了後、問題冊子・マークシートは回収する。

物理基礎

解答番号 1 ~ 10

- 【問題 1】** 図のように、水平な滑らかな平面を移動する質量 m の物体がある。平面から角度 θ だけ、上向きに大きさ F の力を加えて距離 d だけ移動させた。重力加速度の大きさを g とする。ただし、物体はなめらかに動き、物体の大きさや空気の影響は無視できるものとして下の問い(問1~問4)に答えよ。



図

- 問 1** 物体が移動する方向に作用した仕事 W の大きさはどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。 1

① $Fd \cos \theta$ ② $Fd \sin \theta$ ③ $F \cos \theta$ ④ $Fd \sin \theta - \cos \theta$ ⑤ $Fd \cos \theta + \sin \theta$

- 問 2** 水平面と垂直に働く力、垂直抗力 N と物体の重力 mg の関係はどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。 2

① $F \sin \theta = mg$ ② $F - N = mg$ ③ $F \cos \theta = mg$ ④ $F \sin \theta + N = mg$ ⑤ $F + N = mg$

- 問 3** 物体の進行方向への加速度はどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。 3

① $F \cos \theta$ ② $Fm \sin \theta$ ③ $\frac{F \cos \theta}{m}$ ④ $\frac{F \sin \theta}{m}$ ⑤ $Fd \tan \theta$

問4 物体の移動する場所を粗い地面に変えた。角度 θ と、力 F が変化しないときの説明として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

4

- ① 地面との摩擦力は $F\sin\theta$ で表される。
- ② 移動距離 d は質量と加速度の積で表される。
- ③ 物体の重力 mg は大きくなる。
- ④ 垂直抗力 N は変化しない。
- ⑤ 水平面と垂直に働く力は小さくなる。

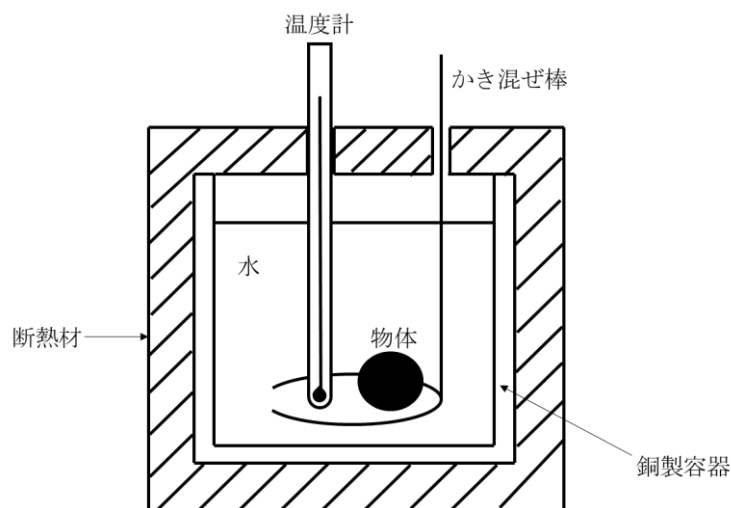
【問題2】 熱に関する下の問い(問1~問2)に答えよ。

問1 下の文章中の空欄 **ア** ・ **イ** に入る数値と語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。 **5**

物質を形成する原子や分子は、熱運動による運動エネルギー以外に原子間や分子間の力による位置エネルギーを持っており、これらのエネルギーの総和を内部エネルギーという。気体を圧縮して、 2.0×10^2 Jの仕事をしたら、 1.5×10^2 Jの熱を放出した。この時、内部エネルギーは **ア** J **イ**。

	ア	イ
①	5.0×10	減少する
②	5.0×10	増加する
③	3.5×10^2	減少する
④	3.5×10^2	変化しない
⑤	3.5×10^2	増加する

問2 図のように銅製容器 190 g、銅製かき混ぜ棒 10 g、水160 gと断熱材からなる水熱量計があり、水の温度は25℃である。これに100℃、60 gの物体を入れたところ、水温は40℃となった。水の比熱を4.2 J/(g・K)、銅の比熱を0.38 J/(g・K)とする。物体の比熱 [J/(g・K)] として、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。ただし、熱の出入りは銅製容器、銅製かき混ぜ棒、水、物体間のみで起こるものとする。 **6**

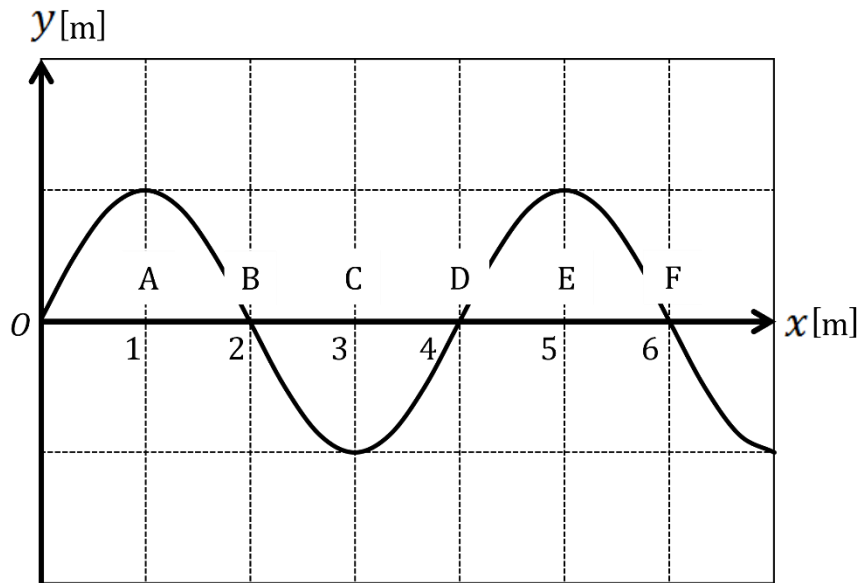


図

- ① 0.24 ② 0.45 ③ 1.04 ④ 3.12 ⑤ 3.93

物理基礎の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

【問題3】 縦波の正弦波が、 x 軸上を正の方向に速さ 340 m/s で伝わっている。図は $t = 0 \text{ [s]}$ における変位 $y \text{ [m]}$ と位置 $x \text{ [m]}$ の波形を示したものである。ただし、縦波を横波表示で表してある。下の問い(問1~問2)に答えよ。



図

問1 この波の振動数 $[\text{Hz}]$ として、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

7

- ① 65 ② 75 ③ 85 ④ 90 ⑤ 95

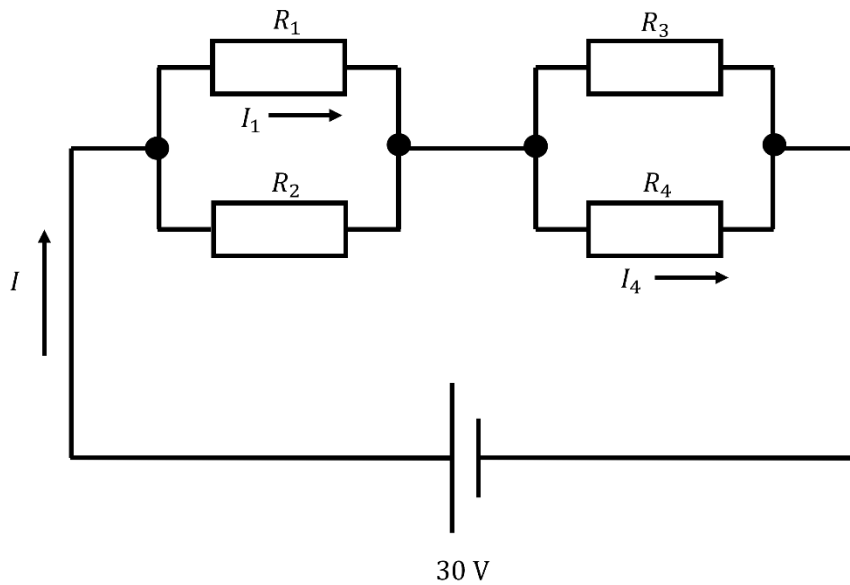
問2 時刻 $t = 0 \text{ [s]}$ において、媒質が最も密な位置の組み合わせとして、適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

8

- ① A,C ② B,D ③ B,F ④ C,F ⑤ D,F

物理基礎の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

【問題4】 図のように、 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 の抵抗をつなぎ、全体に30Vの電圧をかけたとき、下の問い(問1～問2)に答えよ。ただし R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 の抵抗値をそれぞれ 1Ω 、 2Ω 、 3Ω 、 4Ω とする。



図

問1 回路全体を流れる電流 I [A] の値として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

9

- ① 8.35 ② 9.20 ③ 12.6 ④ 15.2 ⑤ 17.8

問2 抵抗 R_1 と R_4 に流れる電流 I_1 、 I_4 [A] の組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

10

	I_1	I_4
①	2.1	1.8
②	2.1	3.6
③	4.2	5.4
④	4.2	1.8
⑤	8.4	3.6
⑥	8.4	5.4

物理基礎の問題はここまでです。
(このページは自由に使用して構いません。)

化学基礎

解答番号 ~

必要な場合は次の値を用いること。

原子量: H=1 C=12 N=14 O=16 Na=23 S=32 Cl=35.5 K=39 Ca=40 Cu=63.5

【問題1】 下の問い(問1~問10)に答えよ。

問1 半導体として、集積回路などに用いられるとともに、酸化物は光ファイバーに利用されている元素はどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

- ① 硫黄 ② ケイ素 ③ フッ素
④ クロム ⑤ セレン

問2 熱運動についての説明として、誤っているものを次の①~④のうちから一つ選べ。

- ① 物質を構成している各粒子がいろいろな速さで運動している。
② 物質を構成している各粒子が不規則に運動している。
③ 気体では、熱運動は最も激しく、分子間力は最も強い。
④ 絶対零度では、物質を構成しているすべての粒子の熱運動が停止する。

問3 塩素には ^{35}Cl (相対質量 35.0) と ^{37}Cl (相対質量 37.0) の同位体がある。塩素の原子量を 35.5 とするとき、 ^{37}Cl の存在比は何%か。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

- ① 25 ② 40 ③ 50
④ 60 ⑤ 75

余白

(このページは自由に使用して構いません。)

生物基礎

解答番号 1 ~ 17

【問題 1】 次の文章を読んで下の問い(問 1~問 5)に答えよ。

植物が光エネルギーを利用して①ATPを合成し、そのATPを利用して②デンプンなどの有機物を合成することを③光合成という。光合成の過程において光エネルギーを獲得する反応は、葉緑体の内部にある(ア)で行われる。一方、生物が酸素を利用して有機物を分解し、得られたエネルギーを④ATPの形で取り出すことを呼吸という。呼吸は⑤解糖系、クエン酸回路、電子伝達系の3段階の過程からなり、呼吸全体では最大で38分子のATPが生成される。

問 1 下線部①に関する以下の記述のうち、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

1

- ① ATPは分解されると再合成ができない。
- ② 大腸菌などの微生物はATPを合成できない。
- ③ ATPは分子内に高エネルギーリン酸結合を2か所もっている。
- ④ ATPはアデニンとリボースとの結合部に多量のエネルギーをもつ。
- ⑤ ATPはアデノシンとリン酸との結合部に多量のエネルギーをもつ。

問 2 下線部②を分解する酵素はどれか。最も適切なものを次の①~⑥のうちから一つ選べ。

2

- | | | |
|---------|---------|---------|
| ① アミラーゼ | ② カタラーゼ | ③ トリプシン |
| ④ ペプシン | ⑤ マルターゼ | ⑥ リパーゼ |

問 3 下線部③の反応式として、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

3

- | | |
|----------------------|--------------------|
| ① 酸素 + 水 + 光エネルギー | → 有機物 + 二酸化炭素 |
| ② 酸素 + 光エネルギー | → 有機物 + 二酸化炭素 + 水 |
| ③ 水 + 光エネルギー | → 有機物 + 二酸化炭素 + 酸素 |
| ④ 二酸化炭素 + 水 + 光エネルギー | → 有機物 + 酸素 |
| ⑤ 二酸化炭素 + 光エネルギー | → 有機物 + 酸素 + 水 |

問4 本文中の(ア)に入る語句として、最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

4

- | | | |
|--------|---------|----------|
| ① 外膜 | ② 内膜 | ③ クリステ |
| ④ ストロマ | ⑤ チラコイド | ⑥ マトリックス |

問5 下線部④に関する以下の記述のうち、最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

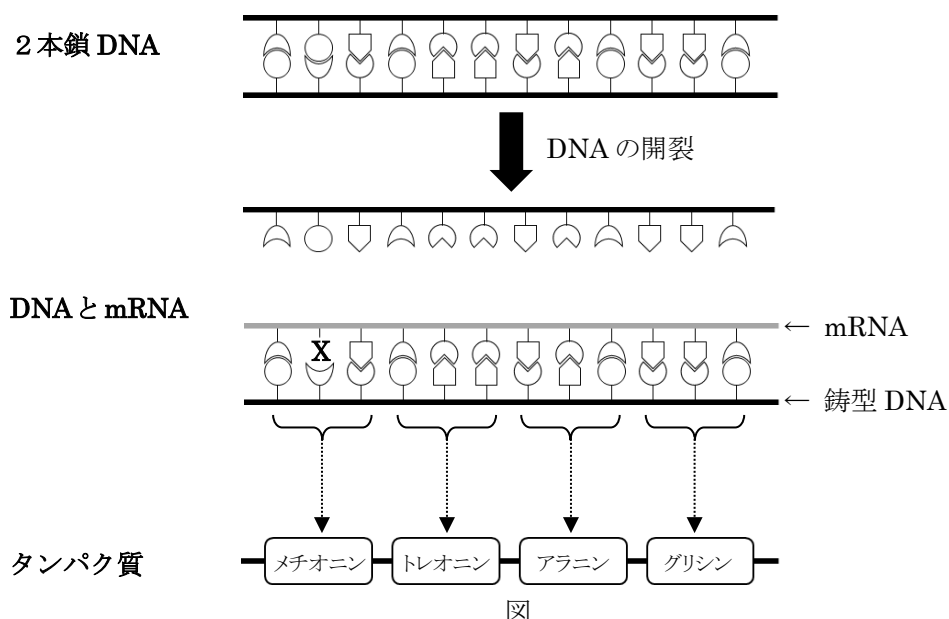
5

- ① 解糖系の反応は酸素を必要とする。
- ② 解糖系の反応はミトコンドリアで起こる。
- ③ 電子伝達系では ATP を消費して酸素を生じる。
- ④ 電子伝達系では ATP を消費して二酸化炭素を生じる。
- ⑤ クエン酸回路ではピルビン酸から二酸化炭素を生じる。
- ⑥ クエン酸回路ではグルコースからピルビン酸を生じる。

【問題2】 次の文章を読んで下の問い(問1~問4)に答えよ。

タンパク質は、多数の ④アミノ酸が鎖状につながった高分子であり、構成するアミノ酸の種類や配列の違いなどによってその立体構造が変化する。タンパク質のアミノ酸鎖は、分子内で部分的に結合し、らせん状の α ヘリックス構造やシート状の β シート構造をとることがあり、これらの立体構造を総称して(ア)という。このようなタンパク質の立体構造は、偶発的に作られるものではなく、すべてDNAの遺伝情報に基づいている。

DNAの遺伝情報は塩基配列として保存されており、遺伝子が発現する際、下図のように塩基配列の一部がmRNAに(イ)される。mRNAの塩基配列は(ウ)とよばれる単位でアミノ酸に(エ)されて鎖状につながることでタンパク質となる。



問1 下線部④の結合を何というか。該当するものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

6

- ① イオン結合 ② エステル結合 ③ ペプチド結合
- ④ 共有結合 ⑤ 水素結合

問2 本文中の(ア)に入る語句として最も適切なものを次の①~⑥のうちから一つ選べ。

7

- ① 零次構造 ② 一次構造 ③ 二次構造
- ④ 三次構造 ⑤ 四次構造 ⑥ 五次構造

問3 本文中の(イ)～(エ)に該当するものとして最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

8

	(イ)	(ウ)	(エ)
①	転写	コドン	翻訳
②	転写	アンチコドン	翻訳
③	転写	エクソン	翻訳
④	翻訳	コドン	転写
⑤	翻訳	アンチコドン	転写
⑥	翻訳	エクソン	転写

問4 図中のグリシンに対応する mRNA の塩基配列を「GGA」とするとき塩基 X に該当する塩基について、最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、形が同じものは同じ塩基を表すこととする。

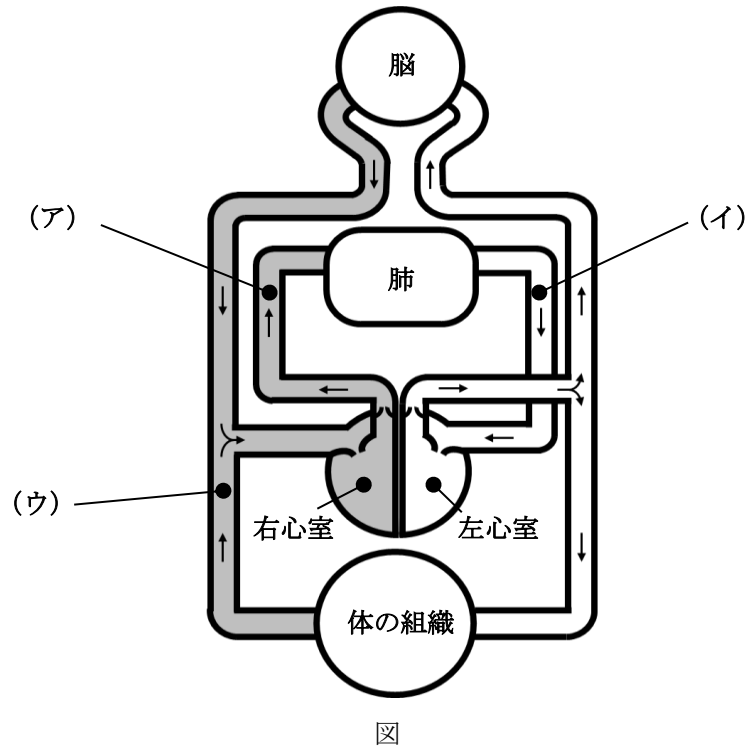
9

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ① アデニン | ② アニリン | ③ ウラシル |
| ④ グアニン | ⑤ シトシン | ⑥ チミン |

【問題3】 次の文章を読んで次の問い(問1～問4)に答えよ。

ヒトを含む脊椎動物の細胞は、体表の細胞を除くと、直接外界に接しているのではなく、体液に取り囲まれている。この体液が細胞周囲に作り出す環境のことを体外環境に対し体内環境という。体内環境は、絶えず変動する体外環境の影響を受けるが、脊椎動物の体には ④体内環境を常に一定に維持する仕組みが備わっている。

体液は、組織の細胞を取り巻く組織液、リンパ管を流れるリンパ液、血管を流れる血液からなり、互いに移動している。このうち血液は有形成分の ⑥血球と液体成分の ⑦血しょうからなり、ヒトの場合は下図のように循環している。



図

問1 下線部④のことを何というか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

10

- ① 永続性 ② 均一性 ③ 恒久性 ④ 恒常性 ⑤ 不変性

問2 下線部⑥に関する以下の記述のうち誤っているものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

11

- ① すべての血球は骨髄中の造血幹細胞に由来する。
 ② 血球のうち赤血球にはミトコンドリアがない。
 ③ 血球のうち最も数が少ないのは白血球である。
 ④ 血球のうち血小板は血液凝固を引き起こす。
 ⑤ 血球は血液の重量の約6割を占めている。

問3 下線部㉔に含まれる成分のうち最も質量パーセント濃度(%)の高いものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

12

- | | | |
|------------|-----------|---------|
| ① ナトリウムイオン | ② カリウムイオン | ③ グルコース |
| ④ タンパク質 | ⑤ アンモニア | ⑥ 尿素 |

問4 図はヒトの血液循環系を模式化したものであり、矢印は血液が流れる方向を表している。この図において、最も酸素を多く含む血液が流れる血管を示しているのは(ア)～(ウ)のうちどれか。該当する血管とその名称の組み合わせのうち最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

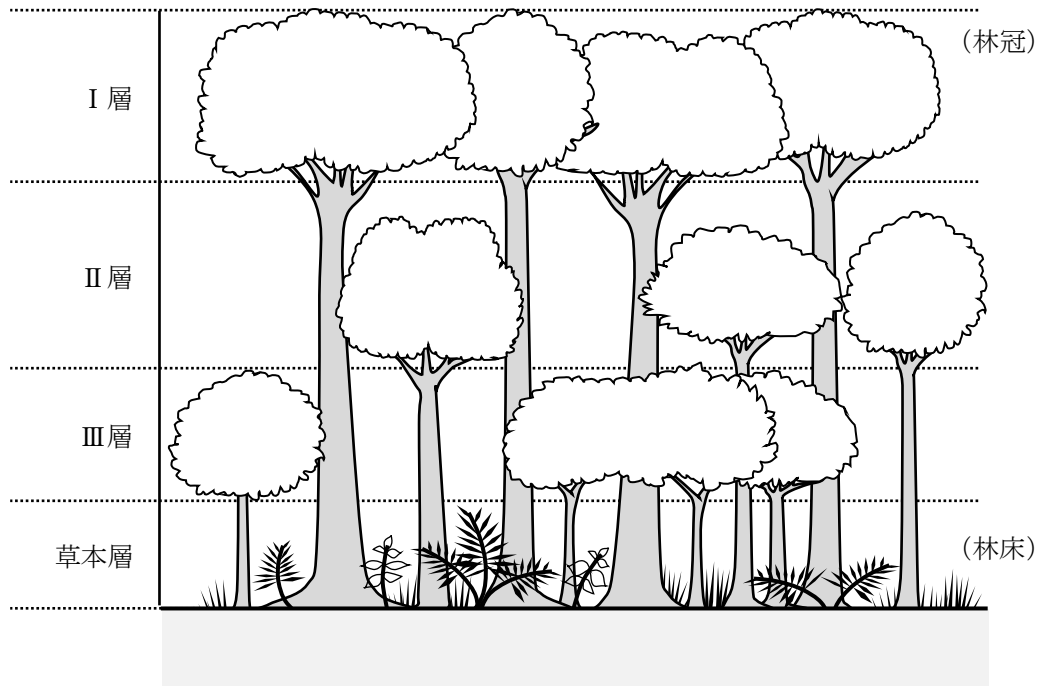
13

- ① (ア) — 肺動脈
- ② (ア) — 肺静脈
- ③ (イ) — 肺動脈
- ④ (イ) — 肺静脈
- ⑤ (ウ) — 下大動脈
- ⑥ (ウ) — 下大静脈

【問題4】 次の文章を読んで下の問い(問1~問4)に答えよ。

ある場所に生育する植物の集まりを植生という。植生を構成する植物のうち、生育面積が最も広いものを(ア)といい、それによって特徴づけられる外観のことを(イ)という。

森林は、密に生えた樹木が(イ)を特徴づけており、その内部は下図に示したように^㉔林冠と呼ばれる森林の最上部から林床と呼ばれる地面に近い場所まで、様々な高さの植生からなる垂直方向の(ウ)が見られる。このうち林床付近に分布する植生は、^㉕比較的光の弱いところでも生育できる植物が多い。



図

問1 本文中の(ア)~(ウ)に該当する語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の①~⑥のうちから一つ選べ。

14

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	固有種	相観	階層構造
②	固有種	様態	序列構造
③	先駆種	相観	階層構造
④	先駆種	様態	序列構造
⑤	優占種	相観	階層構造
⑥	優占種	様態	序列構造

問2 下線部④について極相林では、林床に到達する相対照度は林冠のおよそ何%といわれているか。最も近いものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

15

- ① 10%以下 ② 20%程度 ③ 30%程度 ④ 40%程度 ⑤ 50%程度

問3 下線部⑥のような植物を何というか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

16

- ① 暗生植物 ② 陰影植物 ③ 陰生植物 ④ 耐暗植物 ⑤ 耐陰植物

問4 図中のⅠ～Ⅲ層に該当する植物の組み合わせはどれか。最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

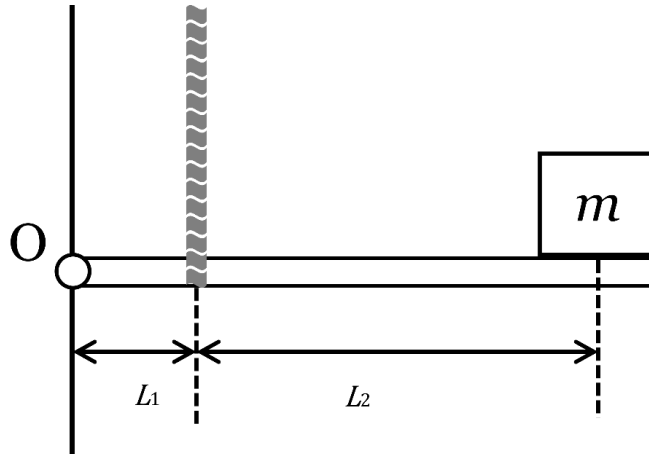
17

	I層	II層	III層
①	スダジイ	アオキ	タブノキ
②	スダジイ	ヤブツバキ	ヒサカキ
③	タブノキ	スダジイ	アオキ
④	タブノキ	モチノキ	ヤブツバキ
⑤	ヤブツバキ	タブノキ	スダジイ
⑥	ヤブツバキ	ヒサカキ	モチノキ

物 理

解答番号 1 ~ 15

- 【問題 1】 図のように鉛直な壁に密度と太さが均一な棒の端をなめらかな自由^{つぎて}に回る継手 O に固定した。 O からの距離 L_1 の点をひもで固定し、ひもから距離 L_2 の点に質量 m の物体を乗せたとき、棒が水平になるようにひもで支えた。重力加速度の大きさを $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 、棒とひもの重さの影響は無視できるものとして下の問い(問 1 ~ 問 3) に答えよ。



図

- 問 1 ひもが棒を支えるのに必要な力を表すのはどれか。物体が重力方向に作用した力を Fm として、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。 1

- ① $Fm \cdot L_1 + L_2$ ② $\frac{Fm}{L_1 \cdot L_2}$ ③ $\frac{Fm \cdot L_1 + Fm \cdot L_2}{L_1}$
 ④ $\frac{L_1}{Fm \cdot L_2}$ ⑤ $\frac{Fm \cdot L_1 + Fm}{L_2}$

- 問 2 $L_1 = 3 \text{ cm}$, $L_2 = 27 \text{ cm}$, $m = 0.2 \text{ kg}$ のとき、物体が継手 O のまわり^{つぎて}にあたる力のモーメントの大きさ $[\text{N} \cdot \text{m}]$ はどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。 2

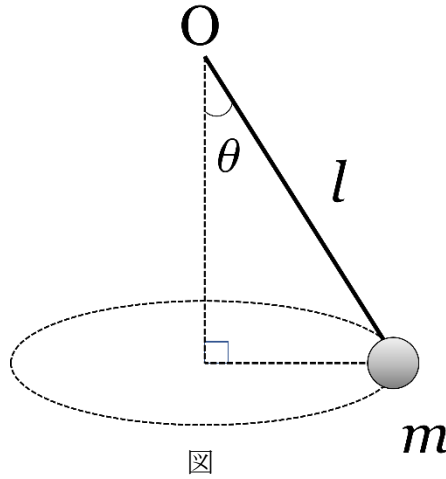
- ① 0.06 ② 0.294 ③ 0.529 ④ 0.588 ⑤ 0.882

- 問 3 $L_1 = 3 \text{ cm}$, $L_2 = 27 \text{ cm}$, ひもが棒を支えるのに必要な力が 39.2 N のとき、物体の質量 $[\text{kg}]$ はどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。 3

- ① 0.40 ② 1.20 ③ 1.96 ④ 3.92 ⑤ 5.88

物理の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

- 【問題2】 図のように、点Oに固定されたひもに質量 m の球体を固定した。球体は水平面を等速円運動している。ひもの長さを l 、ひもと鉛直線となす角を θ 、重力加速度の大きさを g として下の問い(問1~問3)に答えよ。



- 問1 ひもの張力の大きさを表すのはどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

4

- ① $\frac{mg}{\cos\theta}$ ② $mg \sin\theta$ ③ $\frac{\cos\theta}{mg}$ ④ $mg \cos\theta$ ⑤ $\frac{mg}{\sin\theta}$

- 問2 円運動の速さを表すのはどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

5

- ① $\sin\theta \sqrt{\frac{g}{l \cos\theta}}$ ② $\sin\theta \sqrt{\frac{gl}{\cos\theta}}$ ③ $\cos\theta \sqrt{\frac{\sin\theta}{g}}$ ④ $\cos\theta \sqrt{\frac{g}{l \cos\theta}}$ ⑤ $\sin\theta \sqrt{\frac{l}{g \cos\theta}}$

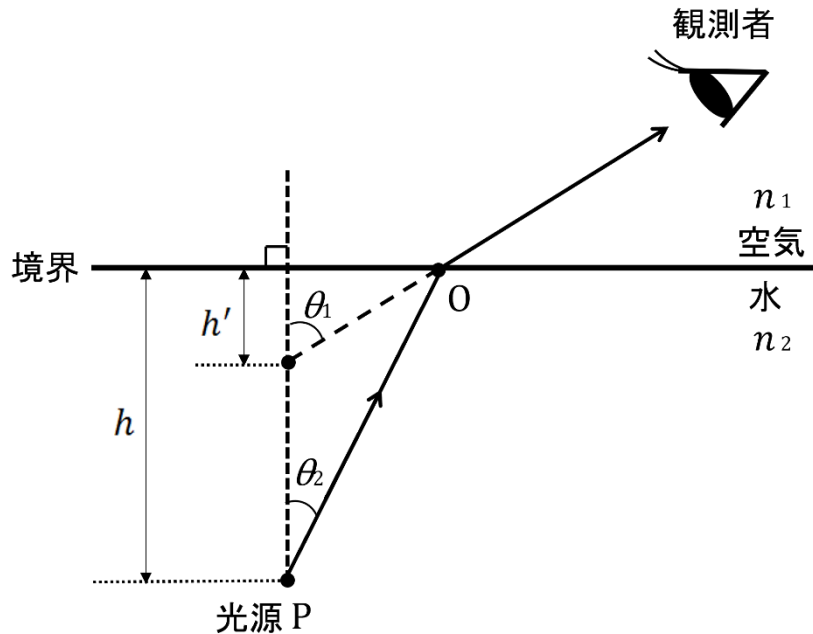
- 問3 円運動の周期を表すのはどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

6

- ① $\pi \sqrt{\frac{gl}{\cos\theta}}$ ② $\sin\theta \sqrt{\frac{\pi}{gl}}$ ③ $2\pi \sqrt{\frac{g}{\cos\theta}}$ ④ $2\pi \sqrt{\frac{l \cos\theta}{g}}$ ⑤ $\cos\theta \sqrt{\frac{\pi}{g}}$

物理の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

【問題3】 空气中(屈折率 n_1) から水中(屈折率 n_2) の光源を見ると、実際より浅い場所にあるように見える。図のように深さ h [m] の光源 P を空气中から見たとき、見かけの深さを h' [m] とする。角度 θ が十分小さいとき、 $\tan \theta \approx \sin \theta$ が成立するとして、下の問い(問1~問3) に答えよ。



図

問1 点Oにおける屈折の法則を表す式として、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

7

- ① $\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1}$ ② $\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$ ③ $\frac{n_2}{n_1} = \frac{\cos \theta_2}{\cos \theta_1}$ ④ $\frac{n_2}{n_1} = \frac{\cos \theta_1}{\cos \theta_2}$ ⑤ $\frac{n_2}{n_1} = \frac{\tan \theta_1}{\tan \theta_2}$

問2 物体の見かけの深さ h' [m] として、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

8

- ① $\frac{n_1}{n_2} \cdot h$ ② $\frac{n_2}{n_1} \cdot h$ ③ $\frac{h}{n_1}$ ④ $\frac{h}{n_2}$ ⑤ $\frac{h}{n_1 n_2}$

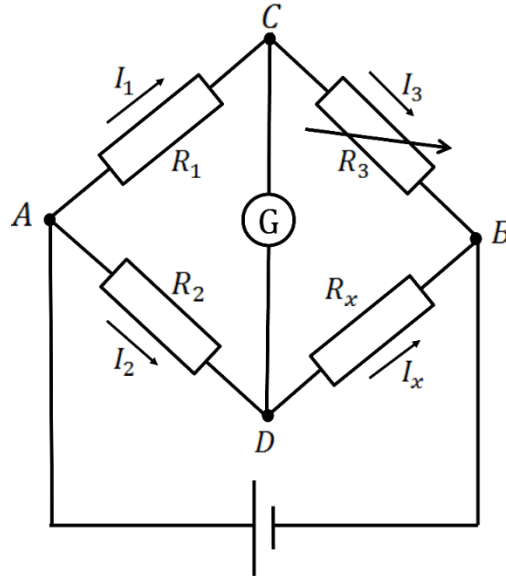
問3 $n_1 = 1.0$, $n_2 = 1.3$, $h = 0.5$ m のとき、 h' [m] の値として、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

9

- ① 0.38 ② 0.50 ③ 0.65 ④ 0.77 ⑤ 0.86

物理の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

【問題4】 図のような回路をホイートストンブリッジと呼び、未知抵抗 $R_x [\Omega]$ の正確な測定に用いる。可変抵抗 $R_3 [\Omega]$ を変化させ、検流計 G を流れる電流が 0 A となる時、下の問い(問1～問3)に答えよ。なお、抵抗 $R_1, R_2, R_3, R_x [\Omega]$ に流れる電流の大きさと方向を $I_1, I_2, I_3, I_x [\text{A}]$ で示してある。



図

問1 図の閉回路 ACD において成立する条件式として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

10

- ① $R_1 I_1 = R_2 I_2$ ② $R_2 I_2 = R_3 I_3$ ③ $R_1 I_1 = R_3 I_3$
- ④ $R_2 I_2 = R_x I_x$ ⑤ $R_3 I_3 = R_x I_x$

問2 図の閉回路 BCD において成立する条件式として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

11

- ① $R_1 I_1 = R_2 I_2$ ② $R_2 I_2 = R_3 I_3$ ③ $R_1 I_1 = R_3 I_3$
- ④ $R_2 I_2 = R_x I_x$ ⑤ $R_3 I_3 = R_x I_x$

問3 未知抵抗 $R_x [\Omega]$ の値として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

12

- ① $\frac{R_1}{R_1 + R_2}$ ② $\frac{R_2}{R_1 + R_2}$ ③ $\frac{R_3}{R_1 + R_2}$ ④ $\frac{R_2 R_3}{R_1}$ ⑤ $\frac{R_1 R_3}{R_2}$

物理の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

【問題5】 水素原子のエネルギー準位 E_n は,

$$E_n = -\frac{2.2 \times 10^{-18}}{n^2} \text{ [J]} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

で表わされ、とびとびの値(離散量)をもつ。真空中での光速を 3.0×10^8 [m/s], プランク定数を 6.6×10^{-34} [J·s], 電気素量を 1.6×10^{-19} [C]として下の問い(問1～問3)に答えよ。

問1 電子が3番目の定常状態 E_3 [J] から1番目の定常状態 E_1 [J]へ移るとき放出される光のエネルギー $E_3 - E_1$ [J]として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。 13

- ① 1.0×10^{-19} ② 5.0×10^{-19} ③ 1.0×10^{-18} ④ 2.0×10^{-18} ⑤ 2.2×10^{-18}

問2 問1で放出される光の波長 [m]として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。 14

- ① 1.0×10^{-7} ② 5.0×10^{-7} ③ 1.0×10^{-6} ④ 2.2×10^{-6} ⑤ 2.5×10^{-6}

問3 水素原子を電離してイオンにするのに必要なエネルギー[eV]として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。 15

- ① 7.6 ② 9.1 ③ 10 ④ 14 ⑤ 23

物理の問題はここまでです。
(このページは自由に使用して構いません。)

化 学

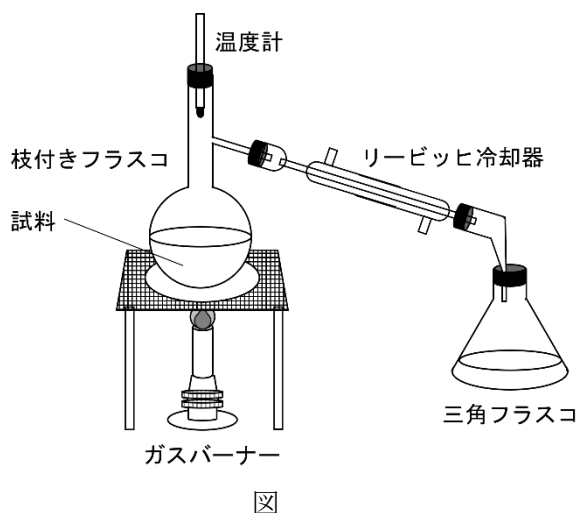
解答番号 1 ~ 25

必要な場合は次の値を用いること。

原子量: H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Al = 27 S = 32 Cu = 64 Zn = 65

【問題 1】混合物についての文章を読み、次の(問1~問4)について答えよ。

2種類以上の物質が混じり合った物質を混合物といい、混合物から目的の物質を取り出す操作を分離という。2種類以上の混合物から、沸点の違いを利用して分離する操作をとくに(ア)といい、下図に示すような装置を用いて行われる。また、温度による物質の溶解量の差を利用し、固体物質に含まれる少量の不純物を分離する操作を(イ)という。



問1 混合物として最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

1

- ① 鉄 ② 水蒸気 ③ ドライアイス ④ 塩化カリウム ⑤ 塩酸

問2 図の装置に関する説明として、誤っているものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

2

- ① 温度計の球部はフラスコの枝の位置に合わせる。
 ② 試料の液量はフラスコ容量の半分以下にする。
 ③ 試料の中に沸騰石を入れる。
 ④ 三角フラスコは密閉する。
 ⑤ 冷却水は下部から上部に向かって流す。

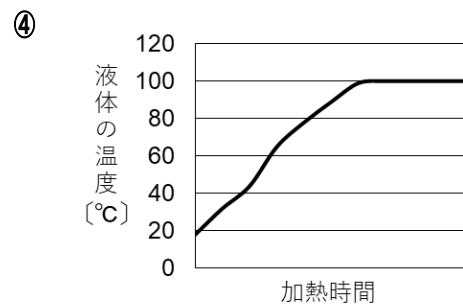
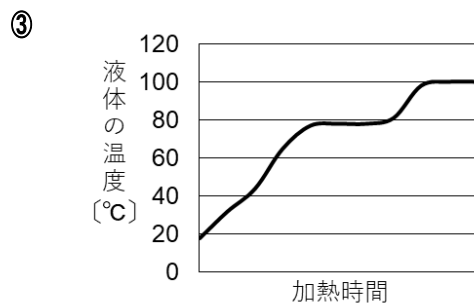
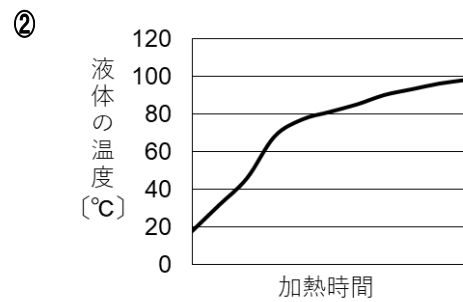
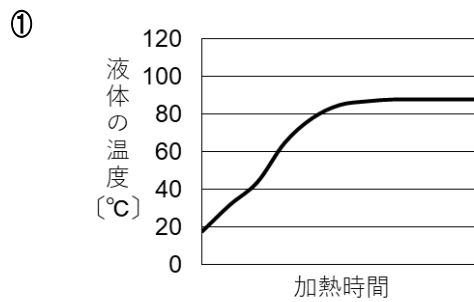
問3 本文中の(ア)・(イ)に該当する語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

3

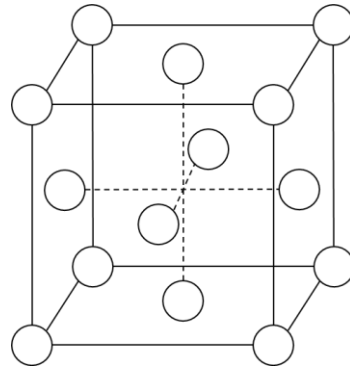
	(ア)	(イ)
①	蒸留	抽出
②	蒸留	再結晶
③	縮合	抽出
④	縮合	再結晶
⑤	昇華	抽出
⑥	昇華	再結晶

問4 水とエタノールの混合物を通常の大気圧のもとで加熱したときの温度変化について、最も適切なものを次の①～④のうちから一つ選べ。

4



【問題2】アルミニウムの単体は、図に示すような面心立方格子の結晶構造をとる。次の(問1~問3)に答えよ。



図

問1 この単位格子中に含まれる原子の数として、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

5

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 12 ⑤ 14

問2 この単位格子の一边の長さを a cm とするとき、アルミニウム原子の半径として、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。ただし、結晶内では最近接の原子は互いに接触しているものとする。

6

- ① $\frac{a}{2}$ ② $\frac{\sqrt{2}}{2}a$ ③ $\frac{\sqrt{2}}{4}a$ ④ $\frac{\sqrt{3}}{4}a$ ⑤ $\frac{\sqrt{2}}{2}a^2$

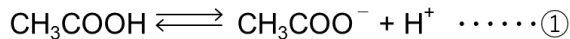
問3 アルミニウムの質量を w g/mol, アボガドロ定数を N_A とするとき、この結晶の密度は何 g/cm^3 か。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

7

- ① $\frac{w}{N_A a^3}$ ② $\frac{N_A w}{a^3}$ ③ $\frac{4w}{N_A a^3}$ ④ $\frac{4N_A w}{a^3}$ ⑤ $\frac{8N_A w}{a^3}$

【問題3】酢酸の電離平衡に関する文章を読み、次の(問1～問4)に答えよ。

弱酸である酢酸は水溶液中で一部が電離し、①式のような平衡が成立する。



水溶液中で①式が成立しているとき、塩酸を少量滴下すると平衡は(ア)に移動する。一方、水酸化ナトリウム水溶液を少量滴下すると、平衡は(イ)に移動する。酢酸の濃度を c [mol/L]、電離度を α とすると、電離平衡時の酢酸の濃度は $c(1-\alpha)$ [mol/L]、酢酸イオンおよび水素イオンの濃度は $c\alpha$ [mol/L] と表される。したがって、酢酸の電離定数 K_a は(ウ)となる。

問1 本文中の(ア)・(イ)に該当する語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

8

	(ア)	(イ)
①	左	左
②	左	右
③	左	両方向
④	右	左
⑤	右	右

問2 本文中の(ウ)に該当する最も適切な式を次の①～⑤のうちから一つ選べ。

9

① $c(1-2\alpha)$ ② $c(1+2\alpha)$ ③ $\frac{c\alpha}{1-\alpha}$ ④ $\frac{1-\alpha}{c\alpha^2}$ ⑤ $\frac{c\alpha^2}{1-\alpha}$

問3 1.0×10^{-3} mol/L 酢酸水溶液の電離度として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、酢酸の電離定数は 2.7×10^{-5} mol/L とし、電離度は1に比べて著しく小さいものとする。必要があれば、 $\sqrt{2.7} = 1.6$ を用いよ。

10

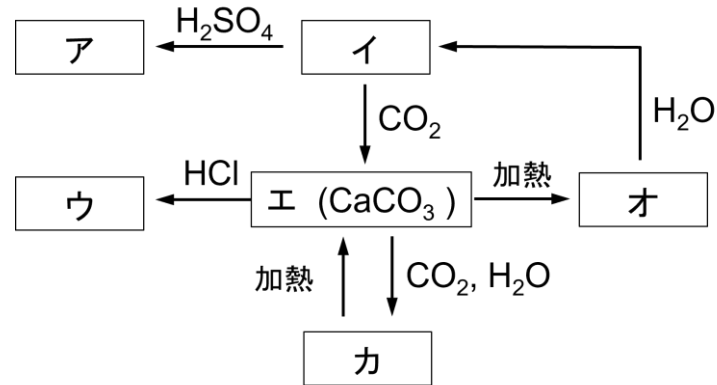
① 0.016 ② 0.027 ③ 0.16 ④ 0.27 ⑤ 0.49

問4 1.0×10^{-3} mol/L 酢酸水溶液の pH として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、 $\log 2.0 = 0.30$ 、 $\log 3.0 = 0.48$ とする。

11

① 1.8 ② 2.2 ③ 3.6 ④ 3.8 ⑤ 4.8

【問題4】カルシウム化合物の反応についての図を示す。次の(問1~問3)に答えよ。



図

問1 カルシウムについて、誤っているものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

12

- ① アルカリ土類金属に含まれる。
- ② 水と反応して水素を発生する。
- ③ 炭酸カルシウムは石灰石の主成分である。
- ④ 軟水は硬水よりもカルシウムイオンを多く含む。
- ⑤ ナトリウムより融点が高い。

問2 建築材料や医療用ギプスなどに使われる化合物として、最も適切なものを次の①~⑥のうちから一つ選べ。

13

- | | | |
|-----|-----|-----|
| ① ア | ② イ | ③ ウ |
| ④ エ | ⑤ オ | ⑥ カ |

問3 鍾乳洞の形成に関わる反応として、最も適切なものを次の①~⑥のうちから一つ選べ。

14

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ① イ→ア | ② イ→エ | ③ エ→ウ |
| ④ エ→オ | ⑤ オ→イ | ⑥ エ⇄カ |

【問題5】 次の文章を読み、(問1～問3) に答えよ。

2種類以上の金属を融合したものを合金といい、もとの金属にはない優れた性質をもつ場合がある。銅と(ア)の合金は白銅といい、加工性や耐食性に優れ硬貨に利用されている。

問1 文章中の(ア)に該当する語句として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

15

- ① 鉄 ② 銀 ③ クロム ④ スズ ⑤ ニッケル

問2 合金に関する次の記述のうち、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

16

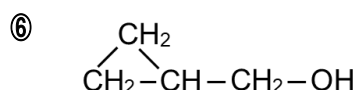
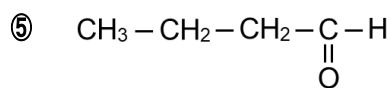
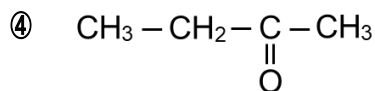
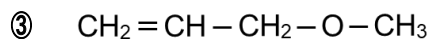
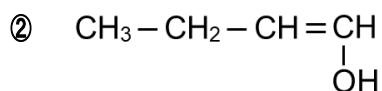
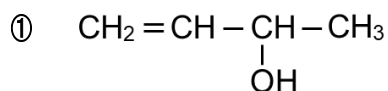
- ① 青銅は加工しやすく楽器や硬貨に利用される。
② ステンレス鋼は錆びにくく台所用品や工具に利用される。
③ ニクロムは軽くて強度が大きく航空機の機体に利用される。
④ ジュラルミンの主成分はチタンである。
⑤ はんだの主成分は水銀である。

問3 銅と亜鉛の合金である黄銅(しんちゅう) 8.0 gを酸化力のある酸で完全に溶かし、水溶液とした。この水溶液が酸性であることを確認後、過剰の硫化水素を通じたところ、純粋な化合物の沈殿 8.4 gが得られた。この合金中の銅の含有率は何%か。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

17

- ① 40 ② 43 ③ 67 ④ 70 ⑤ 94

【問題6】分子式 C_4H_8O で表される化合物の構造式を①～⑥のとおり示す。次の(問1～問3)に答えよ。



問1 不斉炭素原子をもつ化合物として、最も適切なものを上の①～⑥のうちから一つ選べ。

18

問2 銀鏡反応を示す化合物として、最も適切なものを上の①～⑥のうちから一つ選べ。

19

問3 ヨードホルム反応を示す化合物はいくつあるか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

20

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

【問題7】 次の文章を読み、(問1～問3) に答えよ。

ナトリウムフェノキシドに高温・高圧のもとで(ア)を反応させてサリチル酸ナトリウムとし、これに(イ)を作用させるとサリチル酸が得られる。サリチル酸は無色の結晶で水にわずかに溶け、(ウ)水溶液によって赤紫色を呈する。サリチル酸にメタノールと少量の濃硫酸を作用させると、消炎鎮痛剤として用いられる(エ)が得られる。

問1 本文中の(ア)に該当する語句として、最も適切なものを次の①～⑧のうちから一つ選べ。

21

- | | |
|---------|---------------|
| ① フェノール | ② 酢酸 |
| ③ 希硫酸 | ④ 水酸化ナトリウム水溶液 |
| ⑤ 酸素 | ⑥ アンモニア |
| ⑦ 二酸化炭素 | ⑧ 塩化水素 |

問2 本文中の(イ)に該当する語句として、最も適切なものを次の①～⑧のうちから一つ選べ。

22

- | | |
|---------|---------------|
| ① フェノール | ② 酢酸 |
| ③ 希硫酸 | ④ 水酸化ナトリウム水溶液 |
| ⑤ 酸素 | ⑥ アンモニア |
| ⑦ 二酸化炭素 | ⑧ 塩化水素 |

問3 本文中の(ウ)・(エ)に該当する語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

23

	(ウ)	(エ)
①	さらし粉	アセチルサリチル酸
②	さらし粉	サリチル酸メチル
③	硫酸銅(Ⅱ)	アセチルサリチル酸
④	硫酸銅(Ⅱ)	サリチル酸メチル
⑤	塩化鉄(Ⅲ)	アセチルサリチル酸
⑥	塩化鉄(Ⅲ)	サリチル酸メチル

【問題8】高分子化合物について、次の(問1~問2)に答えよ。

問1 単量体とその重合体の組み合わせとして、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

24

	単量体	重合体
①	尿素とアセトアルデヒド	尿素樹脂
②	ガラクトース	セルロース
③	フルクトース	デンプン
④	酢酸ビニルとアジピン酸	ポリ酢酸ビニル
⑤	テレフタル酸とエチレングリコール	ポリエチレンテレフタレート

問2 高分子化合物に関する記述として、誤っているものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

25

- ① アミロースは温水に可溶である。
- ② アミノ酸の配列順序をタンパク質の二次構造という。
- ③ DNA と RNA に共通する塩基は3種類である。
- ④ 共重合体は2種類以上の単量体が重合して得られる。
- ⑤ プラスチックは熱可塑性樹脂である。

余白

(このページは自由に使用して構いません。)

生 物

解答番号 1 ~ 25

【問題 1】 次の文章を読み、下の問い(問 1～問 5)に答えよ。

動物の細胞は発生段階において、あらかじめ死ぬように運命づけられている。この細胞死をプログラム細胞死という。プログラム細胞死の中で、DNA が (A) されることにより細胞が死滅することを (ア) アポトーシスという。また、外傷などによって引き起こされる細胞死を (イ) 壊死という。

問 1 本文中の (A) にあてはまる語句のうち、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。 1

- ① 重複化 ② 伸長化 ③ 断片化 ④ 崩壊化 ⑤ 欠損化

問 2 下線部 (ア) に関する記述として、**誤っているもの**を次の①～⑤のうちから一つ選べ。 2

- ① 細胞数は増加する。
- ② 細胞が断片化する。
- ③ 染色体が凝集する。
- ④ 細胞全体が萎縮する。
- ⑤ 組織の機能は保たれている。

問 3 下線部 (ア) に関する記述として、アポトーシス細胞においては細胞内容物の放出が起こらない。その要因として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。 3

- ① 細胞の融合
- ② NK 細胞の攻撃
- ③ 他細胞への吸収
- ④ 好中球による貪食
- ⑤ マクロファージによる貪食

問4 下線部(ア)は、ウイルスに感染した細胞を取り除く場合にも起こる。ウイルスに感染した細胞をアポトーシスへと導く細胞はどれか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

4

- ① 赤血球 ② 好中球 ③ リンパ球 ④ 樹状細胞 ⑤ マクロファージ

問5 下線部(イ)に関する記述として、**誤っているもの**を次の①～⑤のうちから一つ選べ。

5

- ① 細胞膜が破れる。
 ② 細胞が膨化する。
 ③ 細胞小器官が崩壊する。
 ④ 周囲の細胞が障害を受ける。
 ⑤ 細胞が死ぬように予定されている。

【問題2】 次の文章を読み、下の問い(問1～問5)に答えよ。

ヒトの耳は、音の刺激を受け取る聴覚器の働きと平衡感覚器としての働きがある。音の刺激による感覚を(ア)聴覚といい、(イ)鼓膜を振動させ、最終的に大脳の聴覚中枢に伝えられ聴覚を生じる。平衡感覚器は前庭と半規管がある。前庭では頭が傾斜すると(A)が動いて傾斜を感知することができる、(ウ)半規管では体の回転を感知することができる。

問1 正常な成人男性が認識できる音の振動数はどれか。最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

6

- ① 2～200Hz ② 2～2,000Hz ③ 20～2,000Hz
 ④ 20～20,000Hz ⑤ 200～20,000Hz ⑥ 200～200,000Hz

問2 本文中の(A)に当てはまる語句のうち、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

7

- ① 前庭階 ② 平衡石 ③ 鼓室階
 ④ リンパ液 ⑤ 有毛細胞

問3 下線部(ア)について、音の高低の識別に関する記述として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

8

- ① 基底膜の幅は、うずまき管の基部が広がっている。
- ② 音波の振動数が大きいほど低い音として知覚される。
- ③ 音の高低は、基底膜が振動する大きさと識別される。
- ④ うずまき管の基部近くの聴細胞が減少すると高音を感知できなくなる。
- ⑤ 振動数が大きい音波ほど、うずまき管先端部に近い基底膜を振動させる。

問4 下線部(イ)について、鼓膜から大脳の聴覚中枢までの伝えるしくみとして、最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

9

- ① あぶみ骨 → きぬた骨 → 聴神経 → コルチ器
- ② あぶみ骨 → きぬた骨 → うずまき管 → 聴細胞
- ③ きぬた骨 → つち骨 → うずまき管 → 聴細胞
- ④ きぬた骨 → つち骨 → 聴神経 → コルチ器
- ⑤ つち骨 → あぶみ骨 → コルチ器 → 聴神経
- ⑥ つち骨 → あぶみ骨 → 聴細胞 → うずまき管

問5 下線部(ウ)について、誤っているものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

10

- ① 半規管は3個が直交する面に配置されている。
- ② 3個の半規管により回転を三次元でとらえている。
- ③ 回転開始時、リンパ液が動き有毛細胞の感覚毛は倒れる。
- ④ 回転中は、リンパ液が動くが有毛細胞の感覚毛は倒れない。
- ⑤ 回転停止時、有毛細胞の感覚毛はリンパ液が動く方向に倒れる。

【問題3】 次の文章を読み、下の問い(問1～問5)に答えよ。

地上には多様な生態系が存在し、いろいろな種類の生物が多様な関係を持って生息しており、この多様性には (ア) 遺伝的多様性、生態系多様性、種多様性の3つの段階がある。このような生態の多様性において、噴火などの自然現象や (イ) 人間の活動が生態系の破壊に大きな影響を及ぼしており、(ウ) 生物の多様性が失なわれつつある。外部からの物理的な外力により生態系が崩れることで、(エ) 個体群が小さくなり孤立すると (オ) 絶滅しやすくなる。

問1 下線部(ア)に関する記述として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

11

- ① 遺伝的多様性とは、ゲノムの遺伝子数のことをいう。
- ② 遺伝的多様性が高いほど環境に適応できる可能性が低くなる。
- ③ 遺伝的多様性は、新たな種分化を起こす進化の原動力となる。
- ④ 遺伝的多様性が高いほど遺伝子のホモ接合体の割合が高くなる。
- ⑤ 無性生殖の集団は、有性生殖の集団に比べ遺伝的多様性が高くなる。

問2 下線部(イ)について、地球温暖化の原因として、地表から放射される赤外線を吸収し、その一部を再放射して地表や大気の温度を上昇させることで温室効果を増大させる物質がある。この物質について、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

12

- ① N₂ ② O₂ ③ Al ④ CO₂ ⑤ 水蒸気

問3 下線部(ウ)の要因について誤っているものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

13

- ① 生息域の分断
- ② 外来生物の侵入
- ③ 人為管理の増加
- ④ 地球温暖化
- ⑤ 動物の乱獲

問4 下線部(エ)について、個体が減少すると新たな要因が生じ、悪循環になっていく現象を何というか。最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

14

- ① 絶滅の渦 ② 破壊の渦 ③ かく乱の渦
④ 個体の崩壊 ⑤ 生息の崩壊 ⑥ 多様性の崩壊

問5 下線部(オ)について、この現象の要因として誤っているものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

15

- ① 近交弱勢
② 人口学的確率性
③ アリー効果の低下
④ 有害な遺伝子の蓄積
⑤ 遺伝子多様性の増加

【問題4】 次の文章を読み、下の問い(問1～問5)に答えよ。

タンパク質は多数のアミノ酸が^(ア)鎖状に結合した高分子であり、生体の構造と機能の全てに関わっている。例えば、生体膜を介した物質の輸送に関わる輸送タンパク質の中には、濃度勾配に従う方向に物質を輸送するものと、^(イ)濃度勾配に関わらず物質を一方向に輸送するものがある。

また、酵素とよばれるタンパク質は、生体内で進行する様々な化学反応を円滑に進めるための触媒として働いている。^(ウ)酵素の活性が最も高くなるpHである最適pHは、酵素が働く環境と関係している。また酵素によっては、活性を示すために、酵素タンパク質に^(エ)補酵素とよばれる分子の結合が必要となる。このことを踏まえ、以下の実験を行った。

《実験》

アルコール発酵における脱水素酵素の補酵素の働きを調べるために、酵母のしぼり汁をセロハンの袋に入れて固く縛り、ビーカーに満たした水の中に一晚浸したのちに、下記の溶液1～4を用意した。

溶液1: セロハンの袋の中の溶液を回収したもの

溶液2: 溶液1を煮沸して冷却したもの

溶液3: ビーカー内の水を濃縮したもの

溶液4: 溶液3を煮沸して冷却したもの

問1 下線部(ア)の結合に関する記述として**誤っているもの**を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

16

- ① 水素結合の一種である。
- ② タンパク質の一次構造を作る。
- ③ この結合はリボソームで作られる。
- ④ アミノ酸のアミノ基とカルボキシ基の間で作られる。
- ⑤ 2つのアミノ酸が結合するごとに1分子の水が外れる。

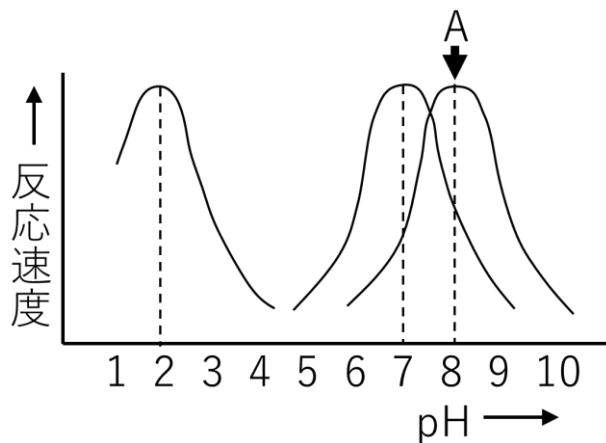
問2 下線部(イ)にあてはまる輸送タンパク質として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

17

- ① アクアポリン
- ② インスリン受容体
- ③ カリウムチャンネル
- ④ グルコース輸送体
- ⑤ ナトリウムポンプ

問3 下線部(ウ)に関して、pHと酵素の反応速度を示す下図のAにあてはまる酵素として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

18



図

- ① アミラーゼ
- ② カタラーゼ
- ③ トリプシン
- ④ ペプシン
- ⑤ マルターゼ

問4 実験に関して、グルコース溶液に溶液1, 2, 3, 4の混合液を添加した時、アルコール発酵が起きる溶液の組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

19

- ① 溶液1 + 溶液3のみ
- ② 溶液1 + 溶液4のみ
- ③ 溶液1 + 溶液3 と 溶液1 + 溶液4
- ④ 溶液2 + 溶液3のみ
- ⑤ 溶液2 + 溶液4のみ
- ⑥ 溶液2 + 溶液3 と 溶液2 + 溶液4

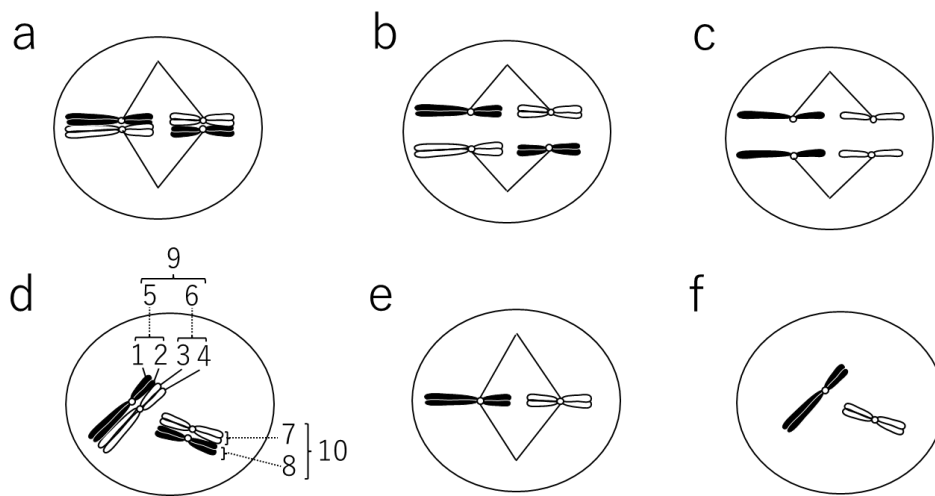
問5 実験に関して、補酵素に関する記述として**誤っているもの**を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

20

- ① 酸化や還元を受ける。
- ② ビタミンから作られる。
- ③ 37℃付近の温度で最も活性が高い。
- ④ 酵素タンパク質と比べて分子量が小さい。
- ⑤ 酵素タンパク質に弱い力で結びついている。

【問題5】 次の文章を読み、下の問い(問1～問5)に答えよ。

配偶子が形成される過程では、減数分裂とよばれる細胞分裂を経て、1個の母細胞から4個の娘細胞が生じる。減数分裂は(ア) 第一分裂と第二分裂とよばれる2回の分裂からなっている。減数分裂の途中のある時期では、対をなす(イ) 相同染色体どうしが並んで接着した状態になる。この状態を(A)といい、(A)の状態にある染色体は(B)とよばれる。このとき、(B)を構成する相同染色体の一部が交換される(ウ) 乗り換えが起こる場合がある。乗り換えによって染色体がもつ遺伝子の組み合わせが元の状態とは異なったものになる場合があり、これを遺伝子の(C)という。染色体のセットの数で表される細胞の状態は核相とよばれ、体細胞のように染色体を2セット持つ核相を複相、1セットしか持たない核相を単相という。減数分裂により核相は複相から単相になり、(エ) 配偶子ができる。下図は、減数分裂の過程を順不同で示している。



図

問1 本文中の(A)～(C)に入る語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑧のうちから一つ選べ。

21

	(A)	(B)	(C)
①	接合	キアズマ	組み換え
②	接合	キアズマ	連鎖
③	接合	二価染色体	組み換え
④	接合	二価染色体	連鎖
⑤	対合	キアズマ	組み換え
⑥	対合	キアズマ	連鎖
⑦	対合	二価染色体	組み換え
⑧	対合	二価染色体	連鎖

問2 下線部(ア)に関連して、図のうち、減数第一分裂後期を示すのはどれか。最も適切なものを次の①~⑥のうちから一つ選べ。ただし、図中の染色体の黒色・白色はそれぞれ父親由来・母親由来の染色体であることを示している。 22

- ① a ② b ③ c ④ d ⑤ e ⑥ f

問3 下線部(イ)について、図のdの中に示している1~10のうち、相同染色体同士のみ組み合わせとして、最も適切なものを次の①~⑥のうちから一つ選べ。 23

- ① 1と2 および 3と4
 ② 1と3 および 2と4
 ③ 1と2と3と4
 ④ 5と6 および 7と8
 ⑤ 5と8 および 6と7
 ⑥ 9と10

問4 下線部(ウ)について、図のa~fのうち、染色体の乗り換えが起こる時期として、最も適切なものを次の①~⑥のうちから一つ選べ。 24

- ① a ② b ③ c ④ d ⑤ e ⑥ f

問5 下線部(エ)について、キュウリの体細胞の核相は $2n = 14$ である。乗り換えは起こらないものとして、キュウリの配偶子における染色体の組み合わせは何通りとなるか。最も適切なものを次の①~⑧のうちから一つ選べ。 25

- ① 7通り ② 14通り ③ 16通り ④ 28通り
 ⑤ 32通り ⑥ 64通り ⑦ 128通り ⑧ 256通り

受験番号

2023 後

※記入漏れ注意

2023 年度 群馬パース大学 一般選抜（後期）

全学科共通	科目名	問題ページ
選択科目① (60分)	国 語	1 ～ 17
	数学 I ・ A	19 ～ 28
	英 語	29 ～ 35

※ 注 意 事 項 ※

1. 指示があるまで開かないこと。
2. 必ず受験票に記載の科目を受験すること。受験票に記載の科目と解答した科目が一致しない場合は無効とする。また、当日の変更は認めない。
3. マークシートには氏名・受験番号・選択科目を正しく記入・マークすること。正しく記入・マークされていない場合は採点できないことがあるので注意すること。特に、解答科目欄に選択科目がマークされていない場合、または一つの解答科目欄で複数マークされている場合、0点とする。
4. 記述問題は別紙<記述用解答用紙>に解答すること。また、<記述用解答用紙>にも受験番号・氏名・選択科目を必ず記入すること。
5. その他の解答は、マークシートの解答欄にマークすること。例えば、1と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように解答番号1の解答欄の③にマークすること。

(例)

解答 番号	解 答 欄
1	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

6. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及びマークシート・記述用解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
7. 問題冊子の余白等は適宜使用してよいが、どのページも切り離さないこと。
8. 試験終了後、問題冊子・マークシート・記述用解答用紙は回収する。

以上

国語

解答番号

1

〜

24

問題一 後の問い(問一〜問三)に答えよ。

問一 次のア〜エの傍線部の漢字として最も適切なものを①〜⑤のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

ア―スポーツにより健康のソクシ^ンを図る。

- ① 即
- ② 測
- ③ 則
- ④ 捉
- ⑤ 促

1

イ―来年は成人式だから呉服屋でタ^ンモノを見に行く。

- ① 短
- ② 端
- ③ 丹
- ④ 反
- ⑤ 淡

2

ウ―コウ^ナイエンを治すために症状や原因を把握する。

- ① 口
- ② 抗
- ③ 鋼
- ④ 候
- ⑤ 腔

3

エ―キ^チの事実や理論だけでは新しい発見はできない。

- ① 機
- ② 起
- ③ 喜
- ④ 規
- ⑤ 既

4

問二 次のア～エの四字熟語の空欄箇所には当てはまる漢字として最も適切なものを①～⑤のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

アー（ ）励行

- ① 垂範
- ② 実践
- ③ 祖先
- ④ 率先
- ⑤ 熟慮

5

イー（ ）万象

- ① 森羅
- ② 神羅
- ③ 新楽
- ④ 辛辣
- ⑤ 深螺

6

ウー千載（ ）

- ① 一宮
- ② 一遇
- ③ 一虹
- ④ 一偶
- ⑤ 一隅

7

エー（ ）同音

- ① 異句
- ② 意句
- ③ 易口
- ④ 異口
- ⑤ 遺苦

8

問三 次のア～イの文章中には「一字」誤字がある。次の①～⑤のうちから誤字のあるものをそれぞれ一つずつ選べ。

アー 9

- ① 弊社一同、貴社のますますの発展と今後のご活躍を祈念致します。
- ② 風刺とは実在する対象の欠点や愚かさを暴きだす表現手法である。
- ③ 宇宙に打ち上げられた人工衛星を、起動にのせることに成功した。
- ④ 心肺機能向上トレーニングの一環としてエアロビクスを提唱した。
- ⑤ 次期社長は経営理念の哲学、思想、所作を身に着けている人がいい。

イー 10

- ① 今年度の補助金の使い方は、地方自治体の裁量で執行できることになった。
- ② 動物の筋肉は収縮することにより力を発生させる、代表的な運動機官である。
- ③ 全国の十六歳以上の男女から無作為に調査対象を抽出し、施策の参考にする。
- ④ 近代日本文学は人生をいかに生きるべきかを追求する有様を読者に提供した。
- ⑤ ワクチンを国内で備蓄し、特定臨床研究を立ち上げて、患者発生時に備える。

問題二
次の文章を読んで、後の問い(問一～問九)に答えよ。

著作権の関係から掲載できません。

著作権の関係から掲載できません。

著作権の関係から掲載できません。

著作権の関係から掲載できません。

『桜島』梅崎春生

(注) 読解の便宜を図るため、文中で使われている漢字を新字体漢字に改めた箇所がある。仮名遣いは現代仮名遣いに統一した。それ以外は作者の意図等を尊重し、原文のまま掲載している。また、難語句には問題作成者の注を付け、当該語句の後ろに()で示した。

問一 傍線部(A)「目に見えぬ何物かが次第に輪を狭めて身体を締めつけて来るのを、私は痛いほど感じ始めた」とあるが、それはどういうことか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

11

① 時代の暗雲が生き難さを際立たせ、どうにかしたいが個人の力ではどうにもならない無力感を痛切に感じ取っていること。

② 軍隊内でも戦況が不透明で見通しが立たないため、計画的な思考力が低下し、何とかそこから脱出したいと思っていること。

③ 戦況が悪化する中で、共に国民は塗炭の苦しみを味わい敗戦を迎えようとしていることで、戦争の時代を思い悩んでいること。

④ 基地隊の暗号員の仕事はあまり忙しくなかったが、いずれ別の多忙な隊への異動の命令が来るだろうという不安を感じていたこと。

⑤ 坊津で釣りをしたり、女事務員と仲良くしたりといったのんびりした暮らしをしていることが、かえって焦燥感を募らせ、息苦しく感じていたこと。

問二 傍線部(I)「此の思いだけが真実ではないのか」とあるが、それはどういうことか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

12

① 泥酔したあげくに峠から滑り落ち怪我をした後で見たせいか、峠の景色が、あまりに新鮮だったので、生気がよみがえったこと。

② 軍隊に対する不信、反感の思いはそれまでの兵営生活の中から醸成されたもので、陰湿な非人間性はなんとしても排除したいこと。

③ どのような時代になろうと自然だけは「国破れて山河あり。城春にして草木深し」で不変であり、人間は泰然と構えているべきこと。

④ 峠から見た坊津の景色が驚くほど新鮮だったことのみが真実で、基地で感じたその他のいやな思い出が本当でなければいいのにと考えたこと。

⑤ 時代思想である全体主義は国民を統制するには非常に都合の良いものであるが、人間の自由意思を阻害し、真の意味での社会発展はありえないこと。

問三 傍線部(ウ)「美しく死ぬ、美しく死にたい、これは感傷に過ぎんね」とあるが、それはどういうことか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

13

- ① 死ぬことへの美しい、美しくないは個々の感じ方で、美醜は見方によって違ってくるように、一概には判断できないこと。
- ② 人は、特に為政者は戦争を遂行しやすくするため、死を美化し若者の特有の悲壮感を鼓舞する手段の一つとして喧伝したこと。
- ③ 最期は美しく飾りそして死にたいと思ってしまうのは、人間の心理の脆弱な一面で、どう死ぬか考えてはいけないということ。
- ④ 人間は死が怖いゆえに死を美化し、その恐怖をやわらげて安寧を得ようとする生き物であることを否定しようとしていること。
- ⑤ この海軍士官の精いっぱいの強がりの言葉で、そう言うことで自分の精神的な強さや物に動じない人間であると主張したいこと。

問四 傍線部(エ)「兵隊の顔色は皆蒼白かった」とあるが、それはどういうことか。時代背景から想像して最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

14

- ① 食料は十分であったにもかかわらず、住環境が最悪で、換気や湿気対策などは二の次であったので、感染症が蔓延していたこと。
- ② この当時の日本の軍隊では仲間内もそうだが、特に上官の兵卒へのいじめはひどく、兵卒は上官の顔色をうかがう毎日であったこと。
- ③ 軍隊は上意下達の典型的な社会なので、兵卒は上官の意を汲むことに汲々として常に神経を張り巡らしていなければならなかったこと。
- ④ 米軍の絶えることのない爆撃に備えて、常に防空壕に潜んでおり日光に当たる機会がないため、健康体であっても日に焼けることがなかったこと。
- ⑤ 戦時下のことであり、食料不足から十分な栄養がいきわたらず、特に兵卒などは常に栄養失調の状態であったので、必然的に顔色も良くなかったこと。

問五

傍線部(オ)「軍隊の仕来りに忠実であろうとするその愚直さが、私には何となく重苦しかった」とあるが、それはどういうことか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

15

- ① 上官には常に気遣いをする「私」と、この愚直な兵卒の「私」への気遣いが重なって気持ちが重苦しくなったこと。
- ② 命令に絶対服従する兵卒がいる軍隊は最強の組織になれるが、「私」はそういう組織では生きられない人間であること。
- ③ 「私」は軍隊の旧弊なしきたりを破壊しようとしているのに、この兵隊はそのしきたりを実践しようとしていること。
- ④ 軍隊の慣行に従って下士官としての振る舞いをしていれば、何のトラブルを引き起こすこともなく、毎日を安直に過ごせること。
- ⑤ どの組織にもいる上からの指示だけで行動する人物を肯定的に見ることができないので、このような男は気の滅入る存在でしかないこと。

問六

傍線部(カ)「船を待つ人は皆、痴呆に似た表情をし、あまり口を利かなかった」とあるがそれはどういうことか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

16

- ① 敗戦を間近に感じている国民の多くは、気力を欠き、行動に精彩がなかったこと。
- ② 灰を吹き散らしたような雨に濡れながら、海の彼方に煙る桜島を寒さに震えながら見ていたこと。
- ③ 言っても詮無いことなので無口であることと、無益な話をして無駄なエネルギーを消費しかなかったこと。
- ④ 鹿児島市は、半ば廃墟となり、建物は外郭だけが残り、がれきが散乱する中で、黙々と復興に取り組もうとしていたこと。
- ⑤ 強大な権力の前にはできるだけ無能なふりをして過ごし、少しでも不利益を被ることがないようふるまうことが肝要であること。

問七 傍線部(キ)「酒盃に伸びた手の指が何か不自然なほど長かった」とあるが、それはどういふことか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

17

- ① 異様に手指の長いことを強調することで、先任曹長が底意地の悪い人物であることを暗示していること。
- ② 長い指から通信科の軍人らしく通信機器を器用に扱えることが推測され、通信業務に不可欠な人物であること。
- ③ 骨太で一人で酒を飲んでゐる割に、華奢で長い指を持っているので、案外気弱で「私」の行動の邪魔にはなりそうもないこと。
- ④ やがて「私」と対立し、私が軍隊規律を改革することにことごとく異を唱え、妨害してくることを象徴的に表現していること。
- ⑤ 偏執的な人物であるので、少しでも敵対的な行動をしたり、服従姿勢をとらないと、必ず痛烈なしつぺ返しをしてくる人物であることを表現していること。

問八 傍線部(ク)「私のことをすっかり忘れ果てた様子で、視線をじつと中空に据え」とあるが、それはどういふことか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

18

- ① 記憶の混乱をきたす病気を患っているらしく、予測不能な言動で周囲をかき回す可能性のある上官であること。
- ② 問題行動や、意味不明な行動を、わざと主人公の前でして、その時の相手の反応から主人公を見極めようとする人であること。
- ③ 情動的な人物で自分に対して強い興味を示したかと思うと、その関心が長続きせず、本当に忘れ果てているかのように、周囲を困惑させること。
- ④ 軍人以外の人間にはまねできない傍若無人な性格の人物であるため、部下を人として見ないコミュニケーション不足を露呈しているということ。
- ⑤ 自分自身が部下の人生に責任を負う覚悟が出来ていないため、目の前の悲壮的なビジョンだけ示し、あとは本人に任せることを企図しているということ。

問九 傍線部(ケ)「吉良兵曹長は必ず私を憎むようになるに決っている」とあるが、それはどのようなことか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

19

- ① 水と油が相容れないように、吉良兵曹長と「私」は全く反対の性格なのでいずれ反目し合うのは自明のことであったこと。
- ② 吉良兵曹長は職務に忠実でないことから昇任が遅れ、いずれ「私」に追い抜かれ上下関係が逆転することを恐れていること。
- ③ 「私」は軍隊の習慣を必ずしも否定しないが、吉良兵曹長は自らの陰湿な楽しみのために階級の上下関係を活用しようとしていること。
- ④ 「私」は、吉良兵曹長に対し好感を抱いているが、兵曹長は、どんなことにも理由をこじつけて「私」を悪者に仕立ててくるだろうということ。
- ⑤ 「私」が吉良兵曹長や他の下士官よりも優れているため、思ったこと考えたことを公表しているうちに、嫉妬心が醸成されるのではないかということ。

問題三 次の文章を読んで、後の問い(問一～問六)に答えよ。

著作権の関係から掲載できません。

著作権の関係から掲載できません。

著作権の関係から掲載できません。

『ローマから日本が見える』 塩野七生

問一 傍線部(コ)「敗者をも同化する」とあるが、それはどういうことか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

20

- ① ユダヤ人にとっての神を、ローマ人は法に見出し、同じ法をあがめる人のみを仲間としようとしたこと。
- ② 敗者をも同化する特質は必然的にその依拠するところを、地域、民族、文化などに束縛されない宗教に置いたこと。
- ③ ローマ人が異質を排除しないことで、例えば被征服者にも一定の要件の下(納税や軍役)でローマの市民権を与えたこと。
- ④ 法は、ギリシア人の哲学のように、たとえ少数派であっても、法の理念を理解し、問題意識を共有することを求めたこと。
- ⑤ ユダヤやギリシアとも異なる高度な文化を目指したローマは、被征服者の文化をも積極的に取り入れ、よりグローバルな文化国家を目指したこと。

問二 傍線部(サ)「ローマのこのやり方はいかにもルーズに見えます」とあるが、それはどういうことか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

21

- ① ローマのやり方は、先行法や文言の定義など十分吟味したうえで、新法は、全文を全く新しく作り変えてしまうこと。
- ② 新法制定の経緯などは一切無視してとにかく時代に見合ったものにするため、古い法の効力を残しながら新法を作っていくこと。
- ③ 法律を制定するなど全くの素人が、時代の要請というだけの理由で作成するので、前後の脈絡などの整合性は一切無視されたこと。
- ④ 法の制定は、一定の組織が、一定の手続きにそって行うものだが、古代ローマでは、時の為政者が一切の無駄な手続きを排して効率的に行うこと。
- ⑤ 時代の要請に見合った新法を施行するとそれまでの法は無効になるので、どのような経緯をたどって新法が制定されたか理解するのはむずかしいということ。

問三 傍線部(シ)「ローマの方法には利点もあります」とあるが、それはどういうことか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

22

- ① それまでの法律に囚われることなく、新たに制定された法律の作成意図を効率的に施行できることが最大の利点であること。
- ② 過去のことは気にせず新法の下で新たに行政が運営できるので、行政上の明らかな失敗があった時、新法を制定して批判を取り除くこと。
- ③ 前例に囚われず新法令を策定し施行することで行政の効率は格段に向上し、何よりも時の為政者の権威・権力の増強には最適であること。
- ④ 王政から共和政へと新たな政治を行う上で、新法を制定することほど都合のよい方法はなく、権力基盤を作り上げる絶好の口実であること。
- ⑤ ローマ人は自国を取り囲む情勢判断に長けた民族で、ローマの多神教の特徴が発揮されて、複数の神教の異なる利害をそれぞれ同時に満たせたこと。

問四 傍線部(ス)「再構築」という意味での真のリストラだと私は考えます」とあるが、それはどういうことか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

23

- ① リストラとは、従業員の首を挿げ替えて、人心を一新することによって行う企業の再構築のこと。
- ② 政治改革におけるリストラとは、過去の政治を十分検証したうえで全く新しい政治を提唱すること。
- ③ 再構築と日本語訳を当てはめたように、それまでの制度を一度白紙に戻した上で、革命を進めること。
- ④ リストラとは、Restructuring の略称で、日本では企業の赤字対策を行う一方法として、人員削減を断行すること。
- ⑤ リストラというこれまでの慣行を排して全く新しい施策を行うと考えがちだが、実際にはそれまでの有効な施策を活かした改革が重要であること。

問五 傍線部(セ)「ローマの平民たちはアテネの模倣をしようとは考えなかった」とあるが、それは
 どういうことか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

24

- ① ローマの平民は、アテネと比べても身分的に低かったわけではなかったため、敢えて模倣する必要がなかったこと。
- ② ローマの文化程度からみると、アテネの文化的な歴史の厚みが明らかに違って、模倣する価値がないと考えたこと。
- ③ アテネは、文化程度が高すぎて、模倣をしてもとても追いつけないので、安易な模倣をさけるべきとの結論に達したこと。
- ④ いかにもその国の文化が優れたものであっても、自国の国民性や地域性を無視した文化摂取は根無し草となってしまうがちなこと。
- ⑤ 当時、国力が高くアテネと比較されたスパルタは、その隆盛が三〇年と短命であったため、アテネも同様に永続性に問題があると考えて模倣しなかったこと。

問六 傍線部(ソ)「アテネの真似をすればローマらしさがなくなる」とあるが、それはどういうことかを五十字以内で論述せよ。

※この問題は「記述用解答用紙」に解答すること。

余 白

(このページは自由に使用して構いません。)

数学 I・A

解答番号 ~

【問題 1】 下の問いの中の ~ に当てはまる数字を答えよ。なお、問題文中の , , , などにはそれぞれ数字(1~9)が一つ入る。

解答例: $x^2 -$ $x +$ の答えが $x^2 - 2x + 3$ の時は, に「①」, に「②」, に「③」をマークする。

問 1 次の式を因数分解せよ。

$$1) \quad 2x^2 - 5xy - 3y^2 + 7x + 7y - 4 \\ = (\text{} x - \text{} y + \text{}) (\text{} x + \text{} y - \text{})$$

$$2) \quad 6x^2 + 5xy + y^2 + 2x - y - 20 \\ = (\text{} x + \text{} y + \text{}) (\text{} x + \text{} y - \text{})$$

$$3) \quad x^4 - 11x^2y^2 + y^4 \\ = (\text{} x^2 + \text{} xy - \text{} y^2) (\text{} x^2 - \text{} xy - \text{} y^2)$$

$$4) \quad x^3 + 6xy - 8y^3 + 1 \\ = (\text{} x - \text{} y + \text{}) (\text{} x^2 + \text{} xy + \text{} y^2 - \text{} x + \text{} y + \text{})$$

数学 I・A の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

【問題2】 a は正の定数としたとき、 $0 \leq x \leq a$ における関数 $f(x) = x^2 - 4x + 4$ について、下の問いに答えよ。

問1 $a \geq 2$ のときの最小値はいくらか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

28

- ① $x = 0$ で最小値は0
- ② $x = 1$ で最小値は0
- ③ $x = 2$ で最小値は0
- ④ $x = 2$ で最小値は-2
- ⑤ $x = 4$ で最小値は-4

問2 $0 < a < 4$ のときの最大値はいくらか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

29

- ① $x = 0$ で最大値は4
- ② $x = 0$ で最大値は2
- ③ $x = 0$ で最大値は0
- ④ $x = 2$ で最大値は2
- ⑤ $x = 4$ で最大値は4

問3 $a = 4$ のときの最大値はいくらか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

30

- ① $x = 0, 2$ で最大値は6
- ② $x = 2, 4$ で最大値は6
- ③ $x = 0, 4$ で最大値は6
- ④ $x = 0, 2$ で最大値は4
- ⑤ $x = 0, 4$ で最大値は4

数学 I・A の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

【問題 3】 円に内接する四角形 ABCD において, $AB = 1$, $BC = 3$, $CD = 2$, $\angle ABC = 60^\circ$ とする。下の問いに答えよ。

問 1 AC の長さはいくらか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

31

- ① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{3}$ ③ $\sqrt{5}$ ④ $\sqrt{6}$ ⑤ $\sqrt{7}$

問 2 AD の長さはいくらか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

32

- ① 1 ② $\sqrt{2}$ ③ 1.5 ④ $\sqrt{3}$ ⑤ 2

問 3 $\triangle ABC$ の面積はいくらか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

33

- ① $\frac{2\sqrt{3}}{4}$ ② $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ ③ $\frac{5\sqrt{3}}{4}$ ④ $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{3}}{2}$

問 4 四角形 ABCD の面積はいくらか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

34

- ① $\frac{2\sqrt{3}}{4}$ ② $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ ③ $\frac{5\sqrt{3}}{4}$ ④ $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{3}}{2}$

数学 I・A の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

【問題4】 実数全体を全体集合とし,その部分集合 A, B, C を

$$A = \{x \mid -2 \leq x \leq 4\}$$

$$B = \{x \mid |x| < 3\}$$

$$C = \{x \mid k - 6 \leq x \leq k + 3\}$$

とする(k は実数)。下の問いに答えよ。

問1 \bar{B} の集合はどれか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

35

① $\{x \mid -3 \leq x \leq 0\}$

② $\{x \mid 3 \leq x \leq 5\}$

③ $\{x \mid x \leq -3, 0 \leq x\}$

④ $\{x \mid x \leq -3, 3 \leq x\}$

⑤ $\{x \mid x \leq 0, 3 \leq x\}$

問2 $A \cup \bar{B}$ の集合はどれか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

36

① $\{x \mid -2 \leq x < 3\}$

② $\{x \mid -3 < x \leq 4\}$

③ $\{x \mid x \leq -3, -2 \leq x\}$

④ $\{x \mid x \leq -3, 4 \leq x\}$

⑤ $\{x \mid x \leq -4, 4 \leq x\}$

問3 $A \cap \bar{B}$ の集合はどれか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

37

① $\{x \mid 3 \leq x \leq 4\}$

② $\{x \mid -3 \leq x \leq -2\}$

③ $\{x \mid x \leq -3, 4 \leq x\}$

④ $\{x \mid x \leq -2, 3 \leq x\}$

⑤ $\{x \mid x \leq 0, 6 \leq x\}$

数学 I・A の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

問4 $A \subset C$ となる k の値の範囲はどれか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

38

- ① $3 \leq k \leq 4$
- ② $1 \leq k \leq 4$
- ③ $k \leq -6, 3 \leq k$
- ④ $k \leq -3, 6 \leq k$
- ⑤ $k \leq 1, 6 \leq k$

【問題5】 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 の7つの数字から異なる数を取り出すことで4桁の整数を作るものとする。下の問いに答えよ。

問1 整数は全部で何個できるか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

39

- ① 440
- ② 564
- ③ 720
- ④ 942
- ⑤ 1,440

問2 3の倍数は全部で何個できるか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

40

- ① 96
- ② 108
- ③ 116
- ④ 121
- ⑤ 264

問3 2,500より大きい整数は全部で何個できるか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

41

- ① 96
- ② 160
- ③ 320
- ④ 480
- ⑤ 520

【問題6】 $\sqrt{3}$ が無理数であることを用いて、 $\sqrt{3} + \sqrt{5}$ が無理数であることを証明せよ。

※この問題は「記述用解答用紙」に解答すること。

数学 I・A の問題はここまでです。
(このページは自由に使用して構いません。)

英語

解答番号 ~

【問題 1】 下の問い(問 1~問 12)の空欄 ~ に入るものとして最も適切なものをそれぞれ①~④のうちから一つずつ選べ。

問 1 On her way home, Hanako was a stranger.

- ① spoken at ② spoken to by ③ spoken by ④ spoken in by

問 2 Takashi likes white wine better than .

- ① a red one ② red one ③ red ④ the red one

問 3 Taro is a friend I've known ten years.

- ① since ② of ③ during ④ for

問 4 When Ken came home, Caroline a book in the living room.

- ① has read ② is reading ③ reads ④ was reading

問 5 Her daughter does not so as wash her own dishes.

- ① even ② much ③ far ④ little

問 6 He is not a painter an artist.

- ① and ② also ③ but ④ than

問 7 This is in part due to a concern of the environment.

- ① grow ② grew ③ grown ④ growing

問 8 The English teacher told the students **8** made mistakes in their spelling to remain after class.

- ① which ② who ③ whom ④ whose

問 9 He as well as I **9** in the wrong.

- ① is ② be ③ am ④ are

問 10 Expensive things are not **10** stylish.

- ① always ② neither ③ enough ④ scarcely

問 11 I don't understand **11** he had to do it himself.

- ① what ② which ③ who ④ why

問 12 I can't concentrate **12** my homework with the TV so loud.

- ① in ② on ③ for ④ with

【問題2】 下の問い(問1~問3)において、対話が成り立つようにそれぞれ①~⑤の単語を並べかえたとき、空欄 **13** ~ **18** に入る適切なものを一つずつ選べ。

問1 Jane: I got an A on my midterm exam!

Betsy: It's **13** _____ **14** _____ well. You've been studying so hard lately.

- ① wonder ② that ③ no ④ did ⑤ you

問2 Makoto: It _____ **15** _____ **16** leave the door unlocked.

Ayumi: I'm sorry. It won't happen again.

- ① you ② careless ③ to ④ was ⑤ of

問3 Dan: I noticed that Jane's backpack is still in the car.

Ashton: She _____ **17** _____ **18** _____ on purpose. She's going out again soon.

- ① have ② there ③ left ④ it ⑤ may

【問題3】 次の英文を読んで、下の問い(問1~問7)に答えよ。

The great rivers of ice that decorate the landscapes of Alaska and other cold regions around the world are disappearing. The Tlingit Indians in Alaska refer to them as *sít'*. In the western world, they are commonly called *glaciers**¹, which comes from the French word *glace* meaning "ice". Regardless (1) the name by which they are known, these natural wonders are shrinking right before our very eyes.

Today, glaciers cover about 10% of world's land mass, or about 3% of Earth's surface, and store approximately 70% of the world's fresh water. (2) fact, they cover 5% of the entire state of Alaska, which equates to around 87,000 km². That's almost 1/4 of the area of Japan! However, if global warming is not brought into check soon, these numbers may change for the worse.

As the temperatures around the globe rise due to global warming, these great rivers of ice are melting faster than they can grow. This melting, coupled with calving, in which huge pieces of ice break off the face of a glacier, is causing glaciers to become smaller.

The current trend in which glaciers are becoming smaller and smaller began around 1850, and is due, at least in part, to the industrial revolution. Since then, energy use (3) increasing the world over, and from around 1950, it skyrocketed. Consequently, the rate at (4) glaciers are melting is increasing extraordinarily fast. So why is this a bad thing?

As mentioned above, the majority of all fresh water on the planet is in the form of glaciers. As the glaciers shrink, the overall amount of water that flows down in rivers and streams decreases. This affects us in a number of ways. Many people rely on this water for both drinking and watering their crops. Animals as well as plants also need this water to live. Water produced by melting glaciers is also used to drive hydropower plants that generate energy using the flowing water to drive a turbine which powers a generator, so less water from glaciers means (5) power is able to be generated. Also, when glaciers melt quickly, it results in a rapid rise in the levels of rivers, lakes, and seas into which the water flows. This in turn can cause flooding that can wash soil and trees away, which destroys not only the homes of people, (6) also the homes of wild animals.

These are only a few of the negative effects the glacial melting. We need to do what we can to stop global warming and save the glaciers.

*1 glaciers : 氷河

問1 本文中の空欄(1)に入る語として最も適切なものを次の①～④のうちから一つ選べ。

19

- ① of ② for ③ by ④ with

問2 本文中の空欄(2)に入る語として最も適切なものを次の①～④のうちから一つ選べ。

20

- ① On ② For ③ In ④ Of

問3 本文中の空欄(3)に入る語として最も適切なものを次の①～④のうちから一つ選べ。

21

- ① is ② has been ③ was ④ will be

問4 本文中の空欄(4)に入る語として最も適切なものを次の①～④のうちから一つ選べ。

22

- ① that ② what ③ when ④ which

問5 本文中の空欄(5)に入る語として最も適切なものを次の①～④のうちから一つ選べ。

23

- ① fewer ② much ③ less ④ more

問6 本文中の空欄(6)に入る語として最も適切なものを次の①～④のうちから一つ選べ。

24

- ① so ② but ③ and ④ as well as

問7 次の1~6の文章を本文の内容に合った英文にするために、**25** ~ **30** に入る最も適切なものを①~④のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

1. The word *glacier* comes from **25** .

- ① the Tlingit word *sít'*
- ② the common word *glaciers*
- ③ the French word for "ice"
- ④ an unknown word

2. In paragraph 2, the phrase "these numbers may change for the worse" means **26** .

- ① the amount of land that glaciers cover may decrease
- ② the amount of land that glaciers cover may increase
- ③ the number of glaciers might have a bad effect on the world
- ④ the numbers might become negative numbers

3. In paragraph 3, the word "calving" has a meaning closest to **27** .

- ① global warming
- ② melting so as to become smaller
- ③ shrinking and producing water
- ④ splitting off so as to produce a fragment

4. After about 1950, energy use **28** .

- ① increased at a rapid pace
- ② decreased at a rapid pace
- ③ stayed the same
- ④ both increased and decreased

5. According to the passage, water from glaciers is NOT used 29 .

- ① by people
- ② by plants
- ③ by animals
- ④ by automobiles

6. Hydropower plants 30 .

- ① generate glacial water from glaciers
- ② produce energy using flowing water
- ③ are crops that need water to live
- ④ are the factories that make drinking water

【問題 4】 地球温暖化を防止するために、どのような対策を個人として、あるいは地方自治体として、あるいは国として取るべきか。この3つの中から1つを選び、あなたの意見と理由を80～100ワードの英語で述べよ。

※この問題は「記述用解答用紙」に解答すること。

※1マスにつき1語を使用すること。なお、コンマやピリオドは語数としてカウントしない。
また、行替えは不要。

(例) Tomorrow, I'll go shopping. I'll buy shoes.

2023 年度 群馬パース大学 一般選抜（後期）

全学科共通	科目名	問題ページ	備考	
選択科目② (60分)	物理基礎	1 ~ 8	いずれか <u>2科目</u> 解答すること	
	化学基礎	9 ~ 11		
	生物基礎	13 ~ 20		
	または			いずれか <u>1科目</u> 解答すること
	物 理	21 ~ 36		
	化 学	37 ~ 43		
	生 物	45 ~ 55		

※ 注 意 事 項 ※

1. 指示があるまで開かないこと。
2. 必ず受験票に記載の科目を受験すること。受験票に記載の科目と解答した科目が一致しない場合は無効とする。また、当日の変更は認めない。
3. マークシートには氏名・受験番号・選択科目を正しく記入・マークすること。正しく記入・マークされていない場合は採点できないことがあるので注意すること。特に、解答科目欄に選択科目がマークされていない場合、または一つの解答科目欄で複数マークされている場合、0点とする。
4. 基礎科目受験者は解答する2科目をそれぞれ「解答科目Ⅰ」「解答科目Ⅱ」に解答すること。なお、解答する科目の順序は問わない。
5. 解答は、マークシートの解答欄にマークすること。例えば、1と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように解答番号1の解答欄の③にマークすること。

(例)

解答 番号	解 答 欄									
1	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

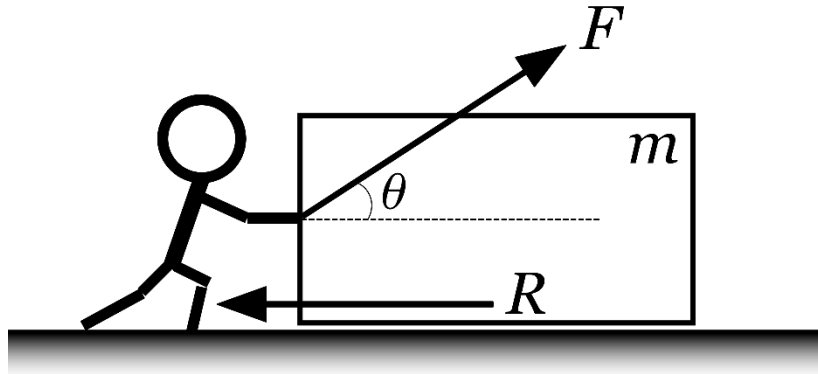
6. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及びマークシートの汚れ等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
7. 問題冊子の余白等は適宜使用してよいが、どのページも切り離さないこと。
8. 試験終了後、問題冊子・マークシートは回収する。

以上

物理基礎

解答番号 1 ~ 10

【問題 1】 図のように、水平な粗い地面の上に置かれて静止している質量 m の物体がある。人が物体に地面から角度 θ の上向きの大きさ F の力を加え、物体の底面が地面から浮かないように移動させようとしている。物体と地面の静止摩擦係数を μ 、重力加速度の大きさを g として、下の問い(問 1~問 4)に答えよ。



図

問 1 物体が静止しているとき、物体に対して水平方向に作用した力と、地面の摩擦力の大きさ R の関係を表すのはどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。 1

- ① $F \cos\theta + R = 0$ ② $F \sin\theta - R = 0$ ③ $F \cos\theta - R = 0$
 ④ $F \sin\theta + R = 0$ ⑤ $F \tan\theta - R = 0$

問 2 水平面と垂直に働く力、垂直抗力 N 、物体の重力 mg の関係を表すのはどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。 2

- ① $F \sin\theta - mg = 0$ ② $F - N + mg = 0$ ③ $F \cos\theta - mg = 0$
 ④ $F \sin\theta + N - mg = 0$ ⑤ $F + N + mg = 0$

物理基礎の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

問3 F を0から大きくしたとき、物体が動いたときの力を表すのはどれか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

3

① $\frac{\mu \sin \theta}{(\mu - \cos \theta)}$

② $\frac{\mu}{(\mu mg \cos \theta - \sin \theta)}$

③ $\frac{\mu mg}{(\cos \theta + \mu \sin \theta)}$

④ $\frac{\mu mg}{(\mu \cos \theta + \sin \theta)}$

⑤ $\frac{mg}{(\cos \theta + \mu \sin \theta)}$

問4 同一の物体を真上に重ねて置いた。角度 θ と、物体に地面から角度 θ だけ上向きに加える力 F が同一のときの説明として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

4

① 物体が動き始める力は小さくなる。

② 物体の重力は $\frac{1}{2} mg$ である。

③ 垂直抗力は $2 mg$ である。

④ 水平方向に働く力は変化しない。

⑤ 最大摩擦力は小さくなる。

【問題2】熱に関する下の問い(問1～問2)に答えよ。

問1 0.70 kW の消費電力である電気ポットで、25 °C の水 1.0 kg を 98 °C まで加熱するのに要する時間 [s] はいくらか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、水の比熱を $4.2 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ とし、ポットで発生する熱量はすべて水の温度上昇に使われるものとする。

5

① 438

② 487

③ 522

④ 545

⑤ 612

問2 熱効率 20 % の熱機関に高温熱源から 600 J の熱を加えた。この熱機関が低温熱源に排出する熱量の大きさ [J] として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

6

① 120

② 240

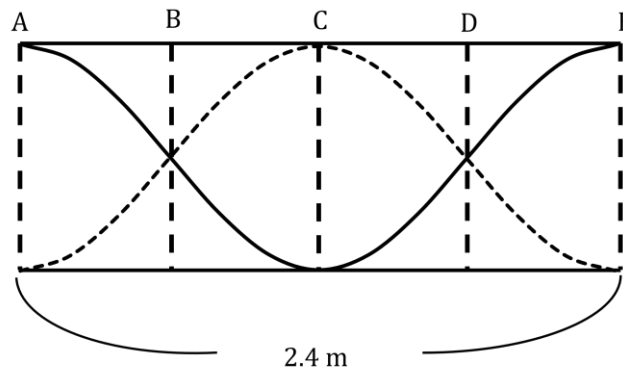
③ 360

④ 480

⑤ 600

物理基礎の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

【問題3】 図のように長さ2.4 mの開管に2倍振動を発生させたとき、下の問い(問1~問2)に答えよ。ただし、音速を340 m/sとし、開口端補正は考えなくてよいこととする。



図

問1 図の音波の振動数 [Hz] として、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

7

- ① 34.0 ② 72.0 ③ 142 ④ 283 ⑤ 340

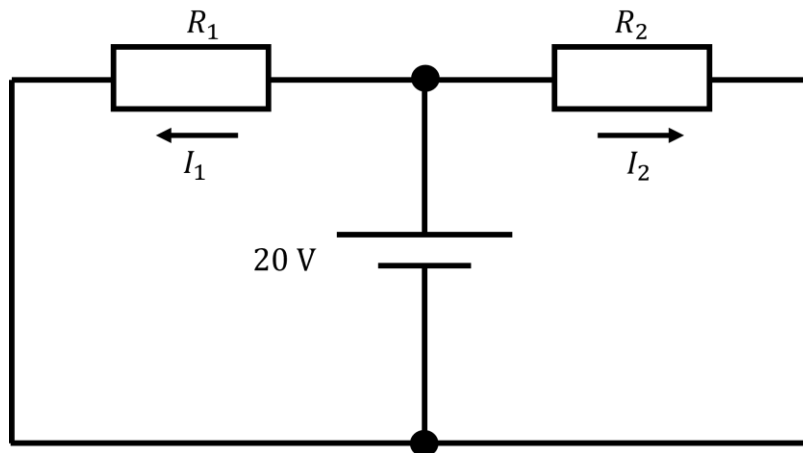
問2 図のA, B, C, D, E各点において、空気の圧力(密度)が最も小さく変化する点の組み合わせとして適切なものを、次の①~⑤のうちから一つ選べ。

8

- ① A, B, C ② B, C, D ③ C, D, E ④ A, C, E ⑤ B, D, E

物理基礎の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

【問題4】 図のように R_1 と R_2 の抵抗と 20V の直流電源を接続した。ただし, R_1 と R_2 の抵抗値をそれぞれ 5Ω , 6Ω とする。下の問い(問1~問2)に答えよ。



図

問1 回路における R_1 と R_2 の合成抵抗の値 [Ω] として, 最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。 9

- ① 2.7 ② 3.6 ③ 5.0 ④ 6.0 ⑤ 11

問2 R_1 と R_2 に流れるそれぞれの電流値 I_1 , I_2 [A] の大きさの組み合わせとして, 最も適切なものを次の①~⑥のうちから一つ選べ。 10

	I_1	I_2
①	3.3	4.0
②	4.0	7.3
③	7.3	3.3
④	3.3	7.3
⑤	4.0	3.3
⑥	7.3	4.0

物理基礎の問題はここまでです。
(このページは自由に使用して構いません。)

問8 pHの値が最も大きい溶液はどれか。適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

8

- ① 5.0×10^{-2} mol/L の硫酸水溶液
- ② 1.0×10^{-2} mol/L の硝酸水溶液
- ③ 1.0×10^{-2} mol/L の塩酸 10 mL に水を加えて 100 mL に希釈した溶液
- ④ 5.0×10^{-2} mol/L の硫酸 10 mL に水を加えて 100 mL に希釈した溶液
- ⑤ 2.0×10^{-2} mol/L の塩酸 10 mL に水を加えて 20 mL に希釈した溶液

問9 過マンガン酸カリウム KMnO_4 中のマンガン原子 Mn の酸化数として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

9

- ① +3
- ② +4
- ③ +5
- ④ +6
- ⑤ +7

問10 アルカリマンガン乾電池の負極に用いられる物質はどれか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

10

- ① 鉛
- ② 亜鉛
- ③ マンガン
- ④ 酸化鉛
- ⑤ 酸化マンガン

余白

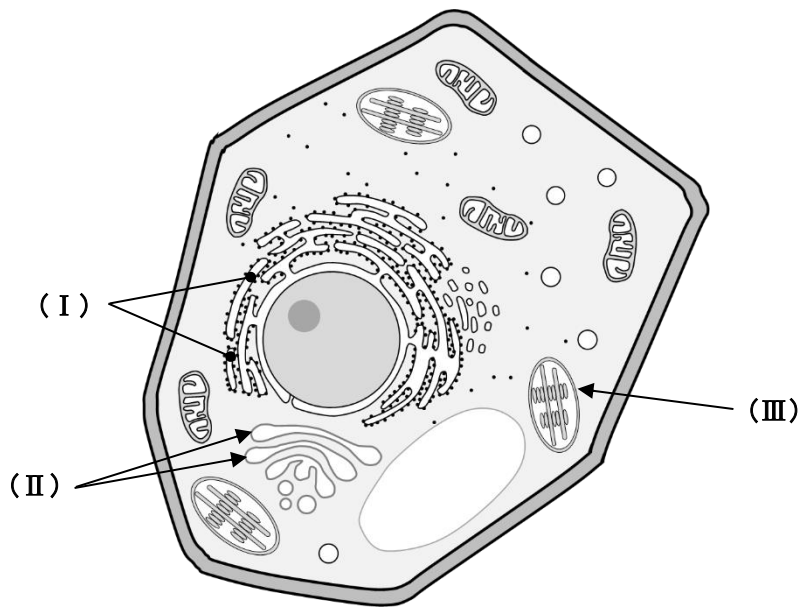
(このページは自由に使用して構いません。)

生物基礎

解答番号 1 ~ 21

【問題 1】 次の文章を読んで下の問い(問 1~問 4)に答えよ。

1665年、イギリスの物理学者(ア)は顕微鏡を作ってコルク片を観察し、コルク片の中の小孔を細胞と名づけた。また、1838年には(イ)が植物細胞を、1839年には(ウ)が動物細胞を観察し、「すべての生物は、細胞を基本単位としてできている」という細胞説を提唱した。その後、レンズや反射鏡などに改良が施され、^㉑光学顕微鏡の性能が向上していったが、細胞内部の微細な構造を見ることはできなかった。ところが1930年代になり、ルスカらが^㉒電子顕微鏡を開発したことで事態は一変し、下図に示したような様々な^㉓細胞小器官を観察できるようになった。



図

問 1 本文中の(ア)~(ウ)に該当する語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の①~⑥のうちから一つ選べ。

1

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	シュライデン	シュワン	フック
②	シュライデン	フック	シュワン
③	シュワン	フック	シュライデン
④	シュワン	シュライデン	フック
⑤	フック	シュライデン	シュワン
⑥	フック	シュワン	シュライデン

問2 下線部㉔について、現在の光学顕微鏡で識別できないものはどれか。最も適切なものを次の①～⑥のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わないものとする。

2

3

- ① 酵母菌 ② 大腸菌 ③ 日本脳炎ウイルス
④ バクテリオファージ ⑤ ヒトの赤血球 ⑥ ミトコンドリア

問3 下線部㉕の分解能はおよそどれくらいか。最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

4

- ① 0.2 nm ② 2 nm ③ 20 nm
④ 0.2 μm ⑤ 2 μm ⑥ 20 μm

問4 下線部㉖について、図中の(Ⅰ)～(Ⅲ)の名称の組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

5

	(Ⅰ)	(Ⅱ)	(Ⅲ)
①	滑面小胞体	ゴルジ体	ミトコンドリア
②	滑面小胞体	粗面小胞体	葉緑体
③	ゴルジ体	滑面小胞体	ミトコンドリア
④	ゴルジ体	粗面小胞体	葉緑体
⑤	粗面小胞体	ゴルジ体	ミトコンドリア
⑥	粗面小胞体	ゴルジ体	葉緑体

【問題2】 次の文章を読んで下の問い(問1～問5)に答えよ。

生物がそれぞれにもつ形や性質などの特徴を形質と呼び、それが親から子に伝わることを遺伝という。19世紀の中頃、オーストリアの(ア)は、エンドウの種子の形質が次の世代に遺伝する現象から遺伝の法則を発見し、概念として遺伝子の存在を示した。その後、多くの学者たちによって研究が進められ、遺伝子の本体がDNAであることが証明された。

DNAは、比較的簡単に細胞から取り出すことができる。以下にニワトリの肝臓からDNAを抽出する方法を示す。

《抽出方法》

手順1: 凍結したニワトリの肝臓20gを乳鉢などですりつぶす。

手順2: ④ 0.3%トリプシン溶液を15 mLほど加え、よくかくはんする。

手順3: 15%の(イ)を等量加え、よくかくはんする。

手順4: 100°Cで5分間ほど湯せんし、4重にしたガーゼでろ過する。

手順5: ろ液に冷却した(ウ)を加え、ガラス棒でDNAを巻き取る。

問1 本文中の(ア)に該当する人物名として、最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

6

① グリフィス

② チェイス

③ ハーシー

④ ミーシャー

⑤ メンデル

⑥ モーガン

問2 手順2の下線部④を加える目的は何か。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

7

① DNAを沈殿させる。

② DNAを溶かしだす。

③ 混在しているタンパク質を分解する。

④ 細胞を破壊してDNAの抽出を容易にする。

⑤ 混在しているタンパク質を変性させて取り除く。

問3 抽出方法の(イ)、(ウ)に該当する語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑥から一つ選べ。

8

	(イ)	(ウ)
①	酢酸カーミン	エタノール
②	酢酸カーミン	4%塩酸溶液
③	食塩水	エタノール
④	食塩水	4%塩酸溶液
⑤	シヨ糖溶液	エタノール
⑥	シヨ糖溶液	4%塩酸溶液

問4 材料をニワトリの肝臓からブロッコリーに変更した場合、DNAの抽出方法の中で実施する**必要のない**手順はどれか。最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

9

- ① 手順2だけである。
- ② 手順3だけである。
- ③ 手順4だけである。
- ④ 手順2と手順3である。
- ⑤ 手順2と手順4である。
- ⑥ 手順3と手順4である。

問5 DNAの抽出に用いる材料として**適切ではないもの**はどれか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。

10

- ① サンマの身
- ② バナナの果実
- ③ ヒトの口腔上皮細胞
- ④ 豚のひき肉
- ⑤ ホウレンソウの葉
- ⑥ ニワトリの卵白

問2 本文中の(ア)～(ウ)に該当する語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑧のうちから一つ選べ。

12

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	中脳	脳下垂体前葉	チロキシン
②	中脳	脳下垂体前葉	バソプレシン
③	中脳	脳下垂体後葉	チロキシン
④	中脳	脳下垂体後葉	バソプレシン
⑤	間脳	脳下垂体前葉	チロキシン
⑥	間脳	脳下垂体前葉	バソプレシン
⑦	間脳	脳下垂体後葉	チロキシン
⑧	間脳	脳下垂体後葉	バソプレシン

問3 下線部⑬のはたらきとして誤っているものはどれか。該当するものを次の①～⑥のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わないものとする。

13

14

- ① 排尿を抑制する。
- ② 瞳孔を拡大させる。
- ③ 血圧を上昇させる。
- ④ 気管支を収縮させる。
- ⑤ 立毛筋を収縮させる。
- ⑥ 消化液の分泌を促進する。

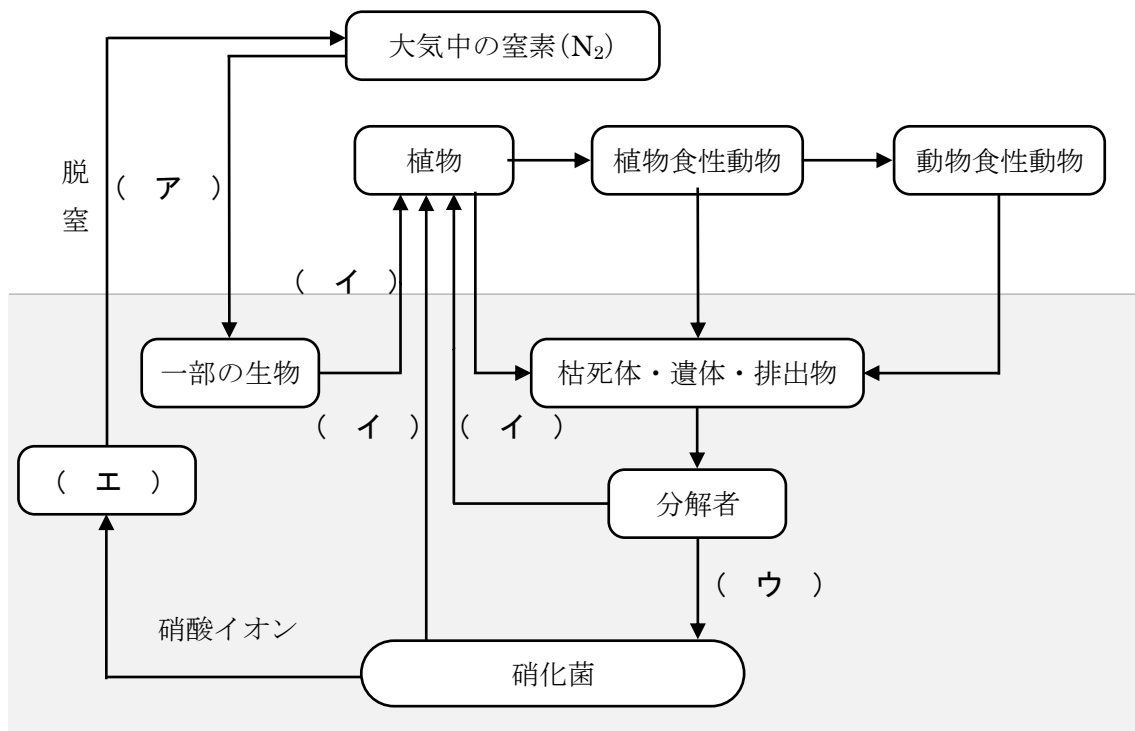
問4 下線部⑭の具体的な作用は何か。最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

15

- ① 肝臓における糖新生の促進作用
- ② 肝臓における糖新生の抑制作用
- ③ 肝臓におけるインスリンの合成促進作用
- ④ 肝臓におけるインスリンの合成抑制作用
- ⑤ 肝臓におけるグリコーゲンの合成促進作用
- ⑥ 肝臓におけるグリコーゲンの分解促進作用

【問題4】 次の文章を読んで下の問い(問1~問4)に答えよ。

大気中には、体積比にしておよそ8割もの窒素が含まれているが、多くの生物は直接これを利用することはできない。しかし、①一部の生物は、(ア)というはたらきにより大気中の窒素から植物が利用可能な窒素化合物をつくることができる。土壌中の窒素化合物は、植物の根から吸収され、(イ)というはたらきにより②有機窒素化合物に変えられる。また、動植物の枯死体・遺体・排泄物中の有機窒素化合物は、分解者などのはたらきで(ウ)となり、さらに硝化菌によって硝酸イオンに変えられることで再び植物に利用される。一方、硝酸イオンの一部は(エ)のはたらきにより窒素ガスになり大気中に放出される。なお、下図中の空欄は本文中の空欄に対応している。



図

問1 下線部①に該当するのはどれか。次の①~⑥のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わないものとする。

16 17

- ① アゾトバクター ② カンピロバクター ③ 酵母菌
- ④ 根粒菌 ⑤ 大腸菌 ⑥ 乳酸菌

問2 下線部②に該当するのはどれか。次の①~⑥のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わないものとする。

18 19

- ① 核酸 ② 脂質 ③ 炭水化物
- ④ タンパク質 ⑤ ビタミン ⑥ ミネラル

問3 本文中の(ア)～(ウ)に該当する語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑥から一つ選べ。

20

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	窒素還元	窒素酸化	アンモニウムイオン
②	窒素還元	窒素酸化	亜硝酸イオン
③	窒素固定	窒素同化	アンモニウムイオン
④	窒素固定	窒素同化	亜硝酸イオン
⑤	窒素分解	窒素合成	アンモニウムイオン
⑥	窒素分解	窒素合成	亜硝酸イオン

問4 本文中の(エ)に該当する細菌はどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

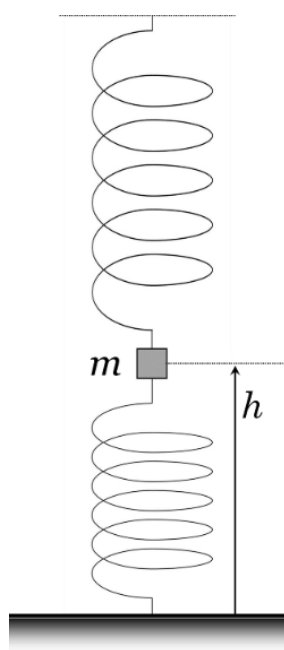
21

- ① 亜硝酸菌 ② 硝酸菌 ③ 脱窒素細菌
 ④ 窒素合成細菌 ⑤ 窒素分解細菌

物 理

解答番号 1 ~ 15

- 【問題 1】 図のように、質量 m の物体の上下に、自然の長さ l 、ばね定数 k の 2 つのばねを取りつけた。物体の下のばねの端は水平面に取りつけ、物体の上のばねの端を鉛直上向きに引きあげた。重力加速度の大きさを $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 、物体とばねは同一鉛直線上に存在し、ばねの質量、空気抵抗、物体の大きさの影響は無視できるものとして、下の問い(問 1 ~ 問 3)に答えよ。



図

- 問 1 2 つのばねの長さの合計が自然長の 2 倍になるとき、床からの物体の高さを表すのはどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。 1

① $2l \cdot mg \cdot k$ ② $2k + \frac{l}{mg}$ ③ $l - \frac{mg}{2k}$ ④ $2l - \frac{k}{mg}$ ⑤ $\frac{l \cdot 2mg}{k}$

- 問 2 2 つのばねの長さの合計が 140 cm で自然長の 2 倍であった。物体の質量 0.2 kg, ばね定数 5.0 N/m のとき、床からの物体の高さ[m]はどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。 2

① 0.1 ② 0.2 ③ 0.5 ④ 0.7 ⑤ 0.9

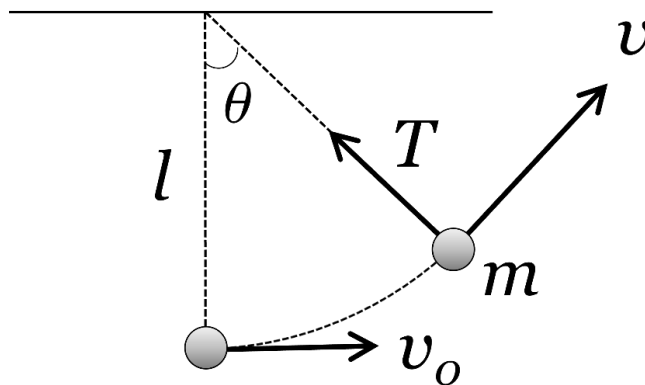
物理の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

- 問3 物体を床から高さ31 cmまで引き上げたとき、下のばねは自然長だった。球体の質量 $m = 0.3 \text{ kg}$ 、ばね定数 3.0 N/m のとき、2つのばねの長さの合計[m]はどれか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

3

- ① 0.62 ② 0.93 ③ 1.24 ④ 1.60 ⑤ 1.86

- 【問題2】 図のように、一端を固定された長さ l のひもに質量 m の球体を固定した。球体に水平方向の初速 v_0 を与えるとき、ひもが鉛直から θ だけ移動したときの球体の速度は v であった。重力加速度の大きさを g 、ひもの張力の大きさを T 、空気抵抗やひもの質量と伸縮は無視できるものとして、下の問い(問1～問3)に答えよ。



図

- 問1 球体にはたらく向心力の大きさを表すのはどれか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

4

- ① $\frac{mv}{l}$ ② $\frac{v^2}{ml}$ ③ $\frac{mv^2}{l}$ ④ $\frac{l}{v^2}$ ⑤ $\frac{l^2}{mv}$

- 問2 球体の速さ v を v_0 で表すのはどれか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

5

- ① $\sqrt{v_0^2 + 2gl(\cos\theta)}$ ② $\sqrt{v_0^2 - 2gl(1 - \cos\theta)}$ ③ $\sqrt{v_0 + gl(1 + \cos\theta)}$
 ④ $\sqrt{v_0^2 - gl(1 - \cos\theta)}$ ⑤ $\sqrt{v_0 - 2gl(1 - \cos\theta)}$

物理の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

問3 ひもの張力の大きさ T を表すのはどれか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

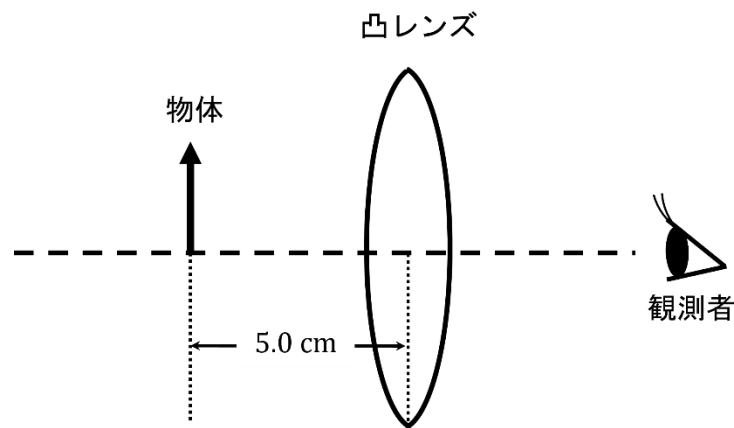
6

- ① $m\left(\frac{v^2}{l} + g \sin\theta\right)$ ② $m\left(\frac{v}{l} + g \cos\theta\right)$ ③ $m\left(\frac{l}{v} + g \cos\theta\right)$
 ④ $m\left(\frac{v^2}{l} + g \cos\theta\right)$ ⑤ $mg\left(\frac{v^2}{l} + \cos\theta\right)$

【問題3】 レンズによる物体の像を観測した。下の問い(問1～問3)に答えよ。

問1 図のように焦点距離 10 cm の凸レンズの前方 5.0 cm の位置に物体を置いたとき、レンズを通して物体の方向を見るとレンズの前方 a_1 [cm] の位置に虚像が見えた。このとき、 a_1 [cm] はいくらになるか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

7



図

- ① 5.0 ② 7.0 ③ 10 ④ 12 ⑤ 15

問2 問1における像の倍率はいくらか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

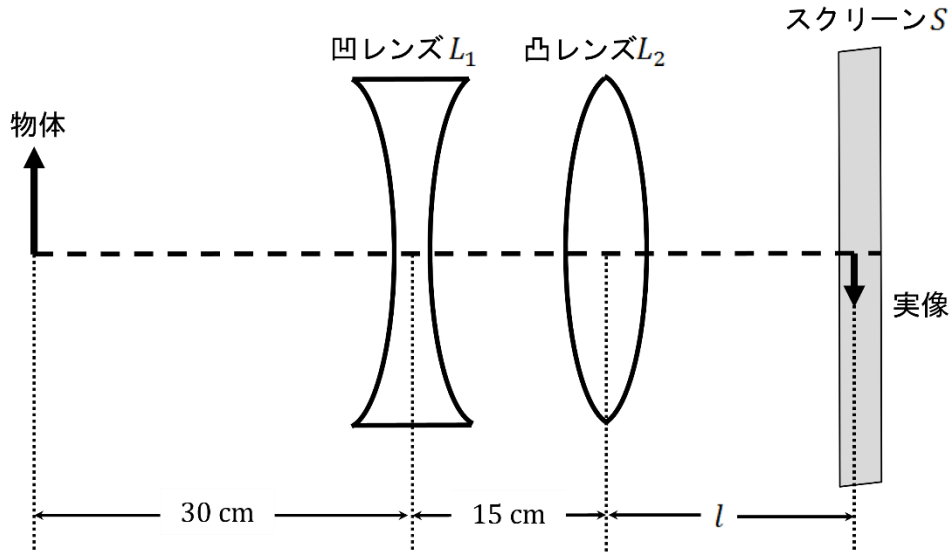
8

- ① 0.10 ② 0.50 ③ 1.0 ④ 2.0 ⑤ 10

物理の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

問3 次に、図のように焦点距離がともに 10 cm の凹レンズ L_1 と凸レンズ L_2 を、光軸を一致させて 15 [cm] 離して置いた。 L_1 の前方 30 cm のところに物体を置き、 L_2 から後方へある距離だけ離れたところにスクリーン S を置いたところ、 S 上に実像が生じた。 L_2 から S までの距離 $l\text{ [cm]}$ として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

9

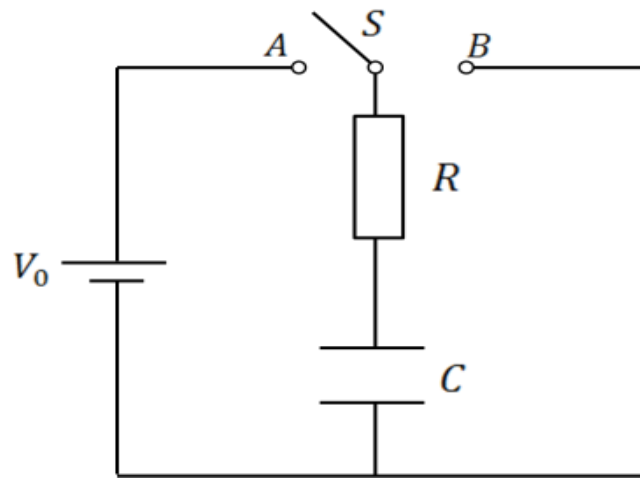


図

- ① 5.0 ② 8.0 ③ 11 ④ 15 ⑤ 18

物理の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

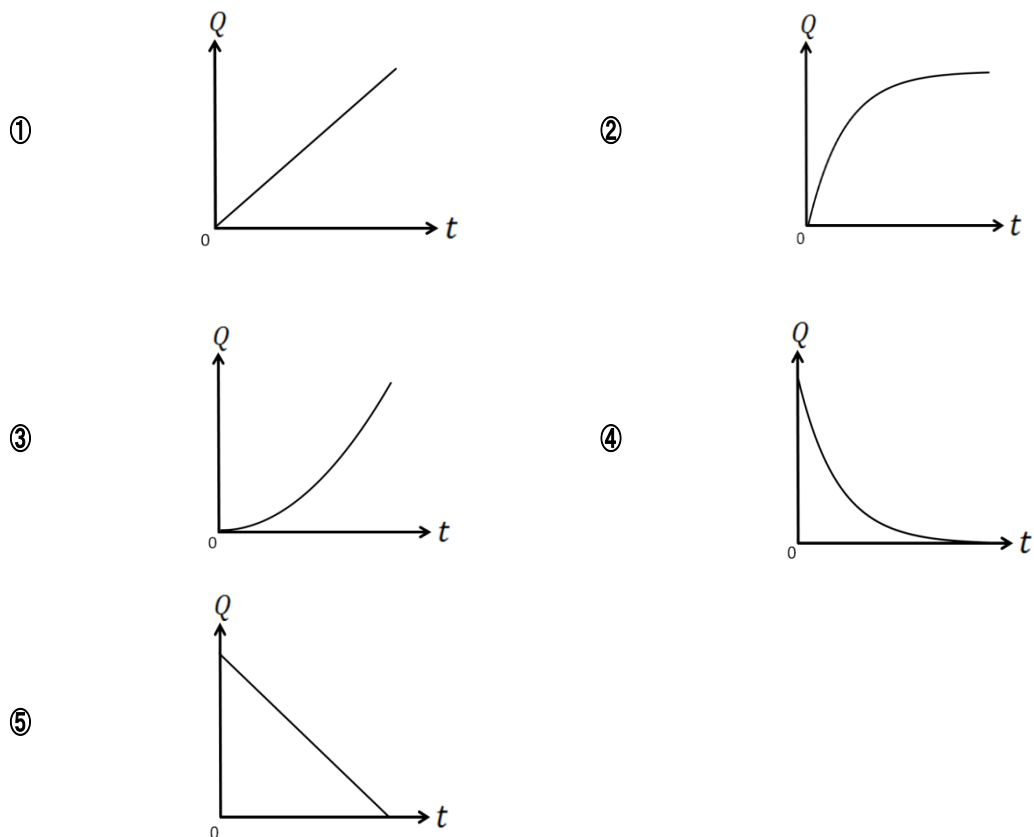
【問題4】コンデンサーを含む回路では回路を閉じてからコンデンサーに電荷が蓄えられるまでに時間がかかり、一定の電気量に達するまでの間に回路を流れる電流が変化する。このような現象を過渡現象という。下の問い(問1~問3)に答えよ。



図

問1 図のスイッチ S を A につないでから十分時間が経過するまでに、コンデンサーに蓄えられている電気量 Q の時間変化を示すグラフとして、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。なお、最初のコンデンサーの電気量 Q は 0 とする。

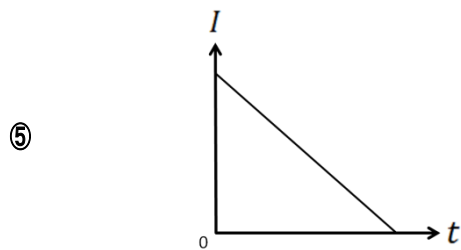
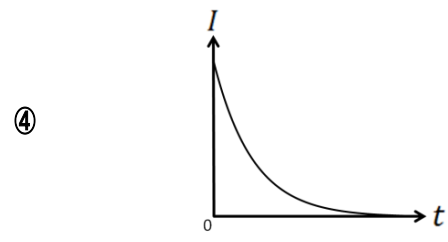
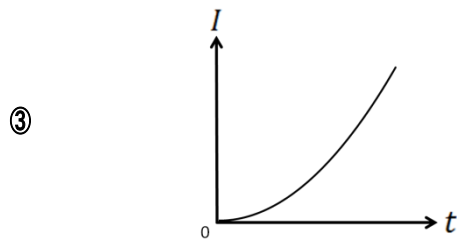
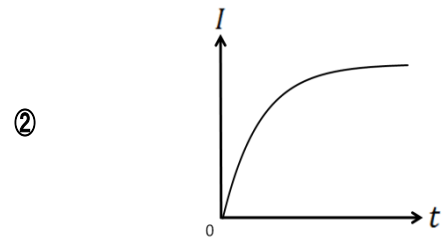
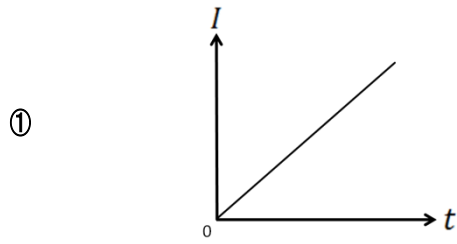
10



物理の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

問2 図のスイッチ S を A につないでから十分時間が経過するまでに、抵抗 R を流れる電流 I の時間変化を示すグラフとして、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

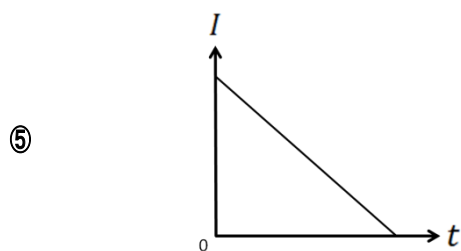
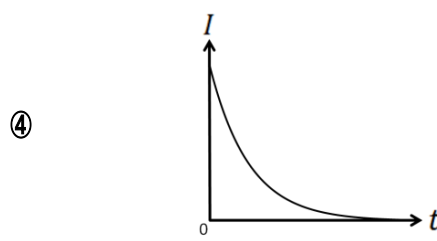
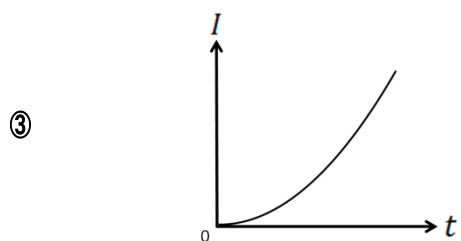
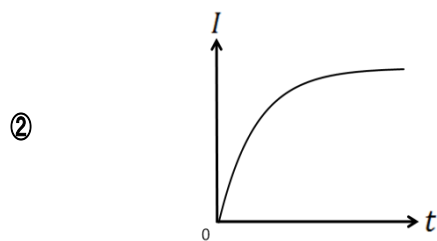
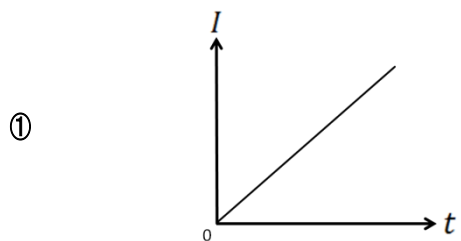
11



物理の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

問3 問2の後, スイッチ S を B につないでから十分時間が経過するまでに, 抵抗 R を流れる電流 I の大きさの時間変化を示すグラフとして, 最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

12



物理の問題は次のページにつづきます。
(このページは自由に使用して構いません。)

【問題5】 電子などの物質粒子は粒子の性質と、波としての性質をもつ。下の問い(問1～問3)に答えよ。

問1 電圧 V [V] で加速された電子の速度 [m/s] の大きさとして、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、電子の質量を m [kg]、電気素量を e [C] とせよ。 13

① $\sqrt{\frac{eV}{m}}$ ② $\sqrt{\frac{2eV}{m}}$ ③ $\sqrt{\frac{e}{mV}}$ ④ $\sqrt{\frac{me}{V}}$ ⑤ $\sqrt{\frac{2me}{V}}$

問2 問1の状態において、電子の運動量 [kg・m/s] の大きさとして、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。 14

① $\sqrt{\frac{meV}{2}}$ ② $\sqrt{\frac{2m}{eV}}$ ③ $\sqrt{\frac{V}{2me}}$ ④ $\sqrt{2meV}$ ⑤ $\sqrt{\frac{2e}{mV}}$

問3 問2の状態において、電子の物質波の波長 [m] として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、プランク定数を h [J・s] とせよ。 15

① $\frac{h}{\sqrt{2meV}}$ ② $\sqrt{\frac{h}{2meV}}$ ③ $\sqrt{\frac{hV}{2me}}$ ④ $h\sqrt{\frac{2e}{mV}}$ ⑤ $h\sqrt{\frac{2m}{eV}}$

物理の問題はここまでです。
(このページは自由に使用して構いません。)

化 学

解答番号 1 ~ 25

必要な場合は次の値を用いること。

原子量: H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 Al = 27 S = 32

【問題 1】 次の (ア) ~ (カ) で示す分子およびイオンについて、次の (問 1 ~ 問 3) に答えよ。

(ア) CH_3COOH	(イ) HCl	(ウ) H_2S
(エ) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$	(オ) H_3O^+	(カ) NH_4^+

問 1 二重結合を持つものはいくつあるか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

1

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

問 2 非共有電子対を最も多く有するものはどれか。適切なものを次の①~⑥のうちから一つ選べ。

2

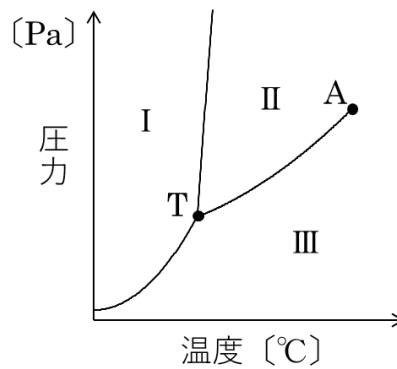
① (ア)	② (イ)	③ (ウ)
④ (エ)	⑤ (オ)	⑥ (カ)

問 3 立体構造が三角錐形のものとはどれか。最も適切なものを次の①~⑥のうちから一つ選べ。

3

① (ア)	② (イ)	③ (ウ)
④ (エ)	⑤ (オ)	⑥ (カ)

【問題2】 下図は二酸化炭素の状態を示す。次の(問1~問3)に答えよ。



図

問1 図の領域Iおよび曲線TAはそれぞれどういう状態か。最も適切なものを次の①~⑧のうちから一つずつ選べ。

領域I

4

曲線TA

5

- | | |
|-------------------|-------------------|
| ① 固体のみが存在する状態 | ② 液体のみが存在する状態 |
| ③ 気体のみが存在する状態 | ④ 固体と液体が共存する状態 |
| ⑤ 固体と気体が共存する状態 | ⑥ 液体と気体が共存する状態 |
| ⑦ 固体、液体、気体が共存する状態 | ⑧ 液体と気体の区別がつかない状態 |

問2 点Aの名称として、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。なお、点Aよりも高い温度では、どんなに圧力を高くしても二酸化炭素の状態は変化しないものとする。

6

- | | | | | |
|-------|-------|------|-------|-------|
| ① 凝固点 | ② 凝縮点 | ③ 沸点 | ④ 臨界点 | ⑤ 三重点 |
|-------|-------|------|-------|-------|

問3 点A以下の温度と圧力において、温度を一定にした条件のもと、液体の二酸化炭素を気体に変える操作として最も適切なものを次の①~④のうちから一つ選べ。

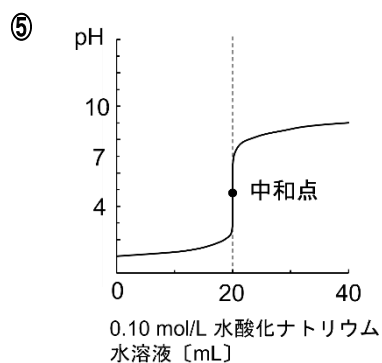
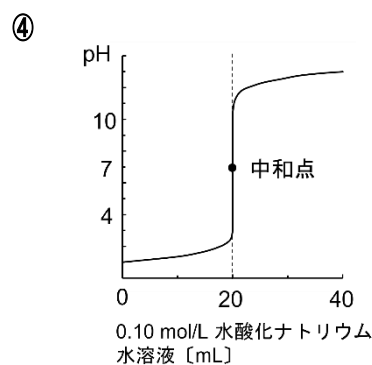
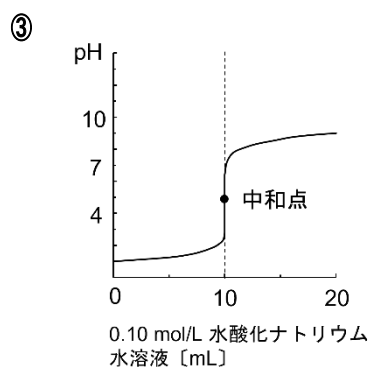
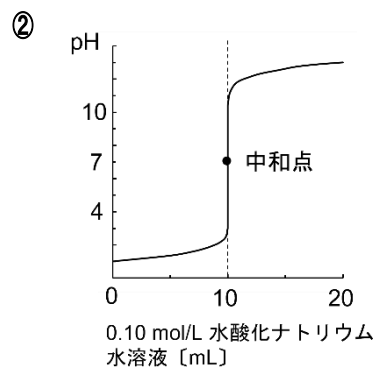
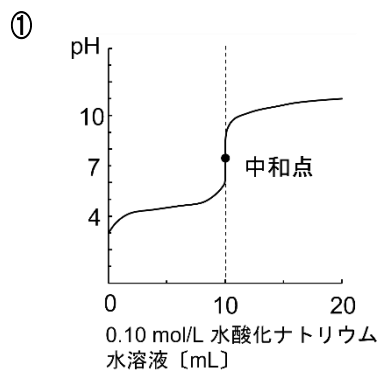
7

- | | |
|--------------------|--------------------|
| ① Tより高い温度で圧力を高くする。 | ② Tより高い温度で圧力を低くする。 |
| ③ Tより低い温度で圧力を高くする。 | ④ Tより低い温度で圧力を低くする。 |

【問題4】 濃度が 0.10 mol/L の硫酸を 10 mL とり、 0.10 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液で滴定し、滴下量と溶液の pH との関係調べた。次の(問1~問2)に答えよ。

問1 中和滴定曲線として、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

11



問2 使用できる指示薬について、最も適切なものを次の①~④のうちから一つ選べ。

12

- ① フェノールフタレイン、メチルオレンジともに使用できる。
- ② フェノールフタレインは使用できるが、メチルオレンジは使用できない。
- ③ メチルオレンジは使用できるが、フェノールフタレインは使用できない。
- ④ フェノールフタレイン、メチルオレンジともに使用できない。

【問題5】アルミニウムについての文章を読み、次の(問1～問4)に答えよ。

アルミニウムは(ア)個の価電子をもち、(ア)価の陽イオンになりやすい(イ)金属元素である。また、酸とも塩基とも反応する(a)両性元素であり、濃硝酸とは不動態を形成し、溶解しない性質をもつ。アルミニウムの単体は、原料鉱石のボーキサイトから酸化アルミニウム(Al_2O_3)を精製し、融解塩電解することで製造される。このとき陰極ではアルミニウムイオンが還元され、アルミニウムが析出する。

問1 文章中の(ア)・(イ)に該当する語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

13

	(ア)	(イ)
①	1	典型
②	1	遷移
③	2	典型
④	2	遷移
⑤	3	典型
⑥	3	遷移

問2 下線部(a)について、両性元素として最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

14

- ① 銅 ② 銀 ③ スズ ④ マンガン ⑤ 水銀

問3 アルミニウムに関する記述のうち、誤っているものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

15

- ① 銀白色の軽くて柔らかい金属である。
 ② 熱・電気の伝導性が大きい。
 ③ 酸化アルミニウムはルビーの主成分である。
 ④ 常温で水と反応する。
 ⑤ ミョウバンにはアルミニウムが含まれる。

問4 $3.86 \times 10^7 \text{ C}$ の電気量が流れたとき、アルミニウムは何 kg 製造されるか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、ファラデー定数を $9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$ とする。

16

- ① 0.9 ② 1.8 ③ 3.6 ④ 7.2 ⑤ 10.8

【問題6】アルコールについて、次の(問1～問4)に答えよ。

問1 アルコールに関する記述のうち正しいものはどれか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

17

- ① エタノールは第二級アルコールである。
② 分子量の近い炭化水素と比べて沸点が高い。
③ 炭素原子数が少ないものを高級アルコールという。
④ 水溶液は酸性を示す。
⑤ メタノールを酸化するとアセトアルデヒドが得られる。

問2 金属ナトリウムをアルコールに加えると水素が発生する。この反応名として最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

18

- ① 縮合 ② 置換 ③ 酸化 ④ 還元 ⑤ 熱分解

問3 2.3 g の金属ナトリウムを 23 g のエタノールに加えたとき、発生する水素の標準状態の体積は何 L か。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

19

- ① 1.1 ② 2.2 ③ 5.6 ④ 6.7 ⑤ 11.2

問4 分子式 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ をもつ化合物のうち、アルコールの構造異性体は何種類あるか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

20

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

【問題7】天然有機化合物について、(問1～問4)に答えよ。

問1 (ア)、(イ)に該当するアミノ酸として、最も適切なものを次の①～⑧のうちから一つずつ選べ。

(ア) 酸性アミノ酸 21

(イ) 硫黄を含むアミノ酸 22

- ① グリシン ② アラニン ③ フェニルアラニン ④ システイン
⑤ リシン ⑥ チロシン ⑦ グルタミン酸 ⑧ セリン

問2 アミノ酸は結晶中では双性イオンとして存在しているため、イオン結晶に似た性質をもつ。双性イオンには水和が起こりやすいが、結晶を構成するクーロン力が強く、極性の小さな溶媒では結晶をくずすのが容易ではない。このことを踏まえて、アミノ酸の性質について最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。 23

- ① 一般有機化合物より融点が高く、水に溶けやすく、有機溶媒にも溶けやすい。
② 一般有機化合物より融点が低く、水に溶けやすく、有機溶媒に溶けにくい。
③ 一般有機化合物より融点が高く、水に溶けやすく、有機溶媒に溶けにくい。
④ 一般有機化合物より融点が低く、水に溶けにくく、有機溶媒に溶けやすい。
⑤ 一般有機化合物より融点が高く、水に溶けにくく、有機溶媒に溶けやすい。

問3 糖類について正しいものはどれか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。 24

- ① ラクトースは単糖類である。
② スクロースは還元性を示す。
③ スクロースの分子式は $C_{12}H_{24}O_{12}$ である。
④ デンプンは植物繊維の主成分である。
⑤ セルロースは直線状構造をしている。

問4 グルコース、スクロース、ガラクトース、マルトースの4種類の糖類を0.1 mol ずつ含む混合水溶液が1.0 Lある。この混合溶液に希硫酸を加えてすべての二糖類を加水分解した。加水分解後の水溶液中に含まれるグルコースは何 mol/Lか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。 25

- ① 0.1 ② 0.2 ③ 0.3 ④ 0.4 ⑤ 0.5

余白

(このページは自由に使用して構いません。)

問4 この森林における一次消費者の同化量が70であったときの不消化排出量($\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{年}$)はいくつか。表を用いて最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。 4

- ① 20 ② 400 ③ 580
④ 1050 ⑤ 1630

問5 この森林における一次消費者の同化量が70であったときの生産量($\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{年}$)はいくつか。表を用いて最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、一次消費者の呼吸量が摂食量の60%の場合とする。 5

- ① 8 ② 16 ③ 28
④ 42 ⑤ 54

【問題2】 次の文章を読み、下の問い(問1~問5)に答えよ。

遺伝的変異は突然変異によりおこる。突然変異はDNAの複製や細胞分裂の際におこり、
 (ア) 遺伝子の突然変異と染色体の突然変異に分けることができる。染色体の突然変異には、分裂の過程で染色体の一部が変化する (イ) 構造変化と、染色体の基本数が倍数関係になる (ウ) 倍数性と、染色体が基本数の整数倍よりも1から数個多いか、少ないかの異数性がある。

下図1は染色体の構造変化を示し、下図2はコムギの進化過程を模式化したものである。

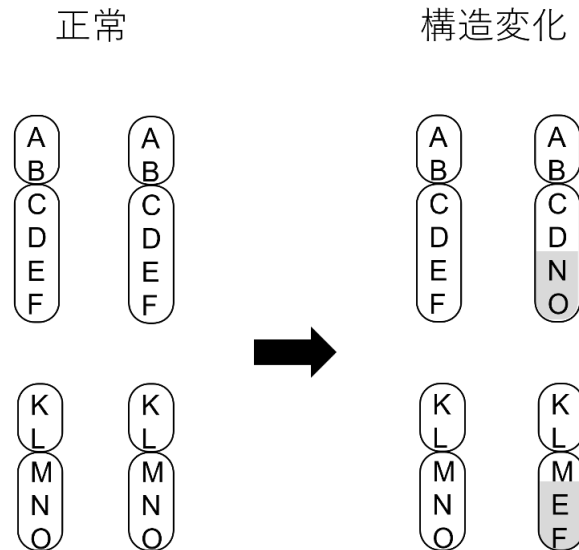


図1

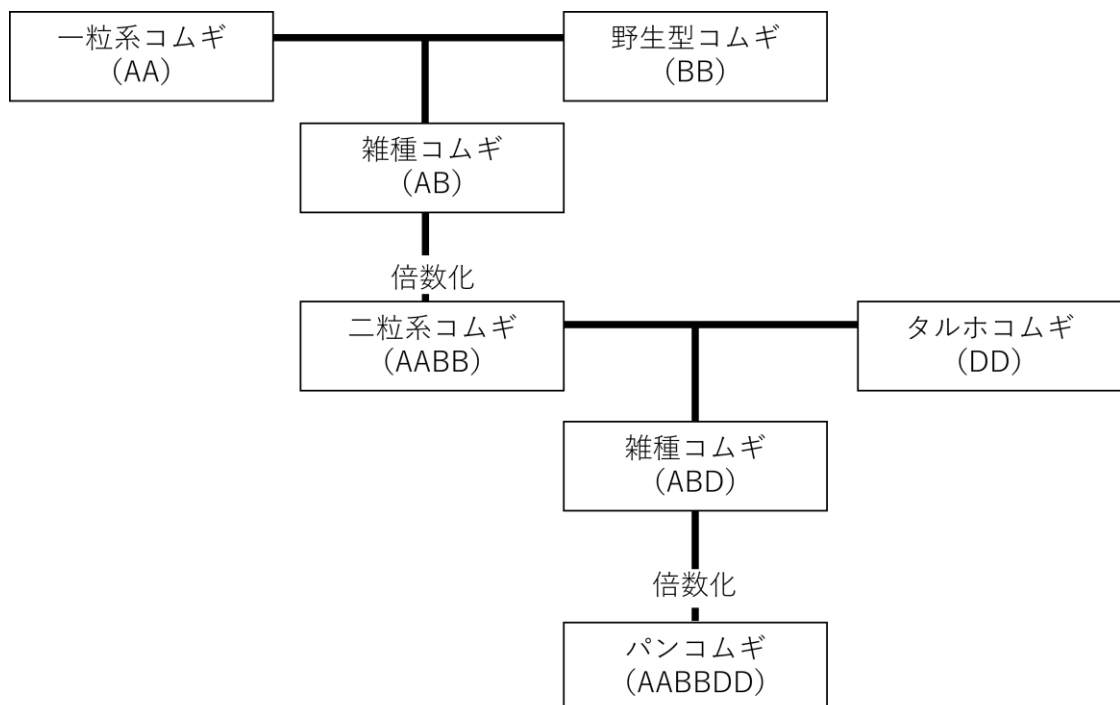


図2

問1 下線部(ア)について、塩基単位で生じる突然変異として**誤っているもの**を次の①～④のうちから一つ選べ。

6

- ① 置換 ② 欠失 ③ 挿入 ④ 重複

問2 下線部(イ)について、構造変化として**誤っているもの**を次の①～⑤のうちから一つ選べ。

7

- ① 置換 ② 欠失 ③ 重複
④ 逆位 ⑤ 転座

問3 減数分裂で染色体の乗り換えが生じた際、不等交叉により染色体上の配列に不均衡が生じる。その時に生じる遺伝子の組み合わせはどれか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから**二つ選べ**。ただし、解答の順序は問わない。

8

9

- ① 置換 ② 欠失 ③ 挿入
④ 重複 ⑤ 転座

問4 ホメオティック遺伝子を調べると、その数は動物により異なる。例えば、硬骨魚類では7つ、脊椎動物では4つ、原索動物では1つであった。この進化の過程において、ホメオティック遺伝子が染色体上でどのようなことが起こったと考えられるか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

10

- ① 染色体の一部が欠失した。
② 染色体の一部が逆位した。
③ 染色体の一部が重複した。
④ 染色体の一部が転座した。
⑤ 染色体がまるごと欠失した。

問5 下線部(ウ)について、図2は交雑によるコムギの進化過程(A, B, Dはそれぞれの祖先種のゲノム)を模式化したものである。パンコムギは何倍体か。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

11

- ① 2倍体 ② 3倍体 ③ 4倍体 ④ 6倍体 ⑤ 12倍体

【問題3】 次の文章を読み、下の問い(問1～問5)に答えよ。

呼吸は、酸素が存在する条件下において、グルコースなどの有機物が水と二酸化炭素に分解される過程で ATP が合成される反応であり、^(ア) 解糖系・クエン酸回路・電子伝達系の3つに分けられる。解糖系は(A)で起こる反応であり、グルコースが2分子の(B)に分解される。(B)はミトコンドリアに取り込まれてアセチル CoA に変化したのち、(C)で反応が進行するクエン酸回路に入る。アセチル CoA は、はじめにオキサロ酢酸と結合してクエン酸となり、何段階もの反応を経てオキサロ酢酸に戻る。この過程で、脱水素酵素の働きにより補酵素が還元され、さらに脱炭酸反応によって(D)が放出される。解糖系・クエン酸回路で生じた^(イ) 還元型補酵素は(E)に運ばれ、水素イオン(H⁺)と電子に分かれる。電子が電子伝達系を構成するタンパク質に次々に受け渡される際に放出されるエネルギーを使って水素イオンの輸送が起こり、^(ウ) 水素イオンの濃度勾配を利用して ATP が合成される。一方、電子は最後に酸素と結合して(F)を生じる。

問1 本文中の(A)・(C)・(E)に入る語の組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

12

	(A)	(C)	(E)
①	細胞質基質	ミトコンドリアの内膜	ミトコンドリアのマトリックス
②	細胞質基質	ミトコンドリアのマトリックス	ミトコンドリアの内膜
③	ミトコンドリアの内膜	細胞質基質	ミトコンドリアのマトリックス
④	ミトコンドリアの内膜	ミトコンドリアのマトリックス	細胞質基質
⑤	ミトコンドリアのマトリックス	ミトコンドリアの内膜	細胞質基質
⑥	ミトコンドリアのマトリックス	細胞質基質	ミトコンドリアの内膜

問2 本文中の(B)・(D)・(F)に入る語の組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

13

	(B)	(D)	(F)
①	エタノール	二酸化炭素	水
②	エタノール	水	二酸化炭素
③	乳酸	二酸化炭素	水
④	乳酸	水	二酸化炭素
⑤	ピルビン酸	二酸化炭素	水
⑥	ピルビン酸	水	二酸化炭素

問3 下線部(ア)に関連して、1分子のグルコースが呼吸において分解された場合、解糖系・クエン酸回路・電子伝達系の3つの過程を通して、最大で何分子のATPが作られるか。途中で消費される分を差し引いた正味の生成数として、最も適切なものを次の①～⑧のうちから一つ選べ。

14

- ① 26 ② 28 ③ 30 ④ 32
 ⑤ 34 ⑥ 36 ⑦ 38 ⑧ 256

問4 下線部(イ)の還元型補酵素の組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

15

- ① NAD^+ と NADP^+
 ② NAD^+ とFAD
 ③ NADP^+ とFAD
 ④ NADHとNADPH
 ⑤ NADHと FADH_2
 ⑥ NADPHと FADH_2

問5 下線部(ウ)に関して、水素イオンはどこからどこへ移動するか。最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

16

- ① 細胞質基質 → ミトコンドリアのマトリックス
 ② 細胞質基質 → ミトコンドリアの内膜と外膜の間の空間
 ③ ミトコンドリアのマトリックス → 細胞質基質
 ④ ミトコンドリアのマトリックス → ミトコンドリアの内膜と外膜の間の空間
 ⑤ ミトコンドリアの内膜と外膜の間の空間 → 細胞質基質
 ⑥ ミトコンドリアの内膜と外膜の間の空間 → ミトコンドリアのマトリックス

【問題4】 次の文章を読み、下の問い(問1～問5)に答えよ。

ワトソンと共に DNA の二重らせん構造を発見したクリックは、DNA の遺伝情報からタンパク質が合成される過程で、^(ア) 遺伝情報は DNA → RNA → タンパク質のように一方向に流れると述べ、この原則を (A) と名づけた。 (A) では、はじめに ^(イ) DNA の遺伝情報が mRNA の配列に写し取られ、さらにその情報をもとにタンパク質が作られる。 前者の過程を (B)、後者の過程を (C) という。^(ウ) タンパク質合成においては、下表に示すように、mRNA における連続した塩基 3 個ずつのコードンとよばれる配列が読み取られる。

表

		コードンの二番目の塩基									
		U	C	A	G						
コードンの三番目の塩基	U	UUU	フェニルアラニン	UCU	セリン	UAU	チロシン	UGU	システイン	U	
		UUC		UCC		UAC	UGC	C			
		UUA	ロイシン	UCA		終止コードン	UAA	UGA	終止コードン	A	
		UUG		UCG			UAG	UGG	トリプトファン	G	
	C	CUU	ロイシン	CCU	プロリン		CAU	ヒスチジン	CGU	アルギニン	U
		CUC		CCC			CAC	CGC	C		
		CUA		CCA		CAA	CGA	A			
		CUG		CCG		CAG	CGG	G			
	A	AUU	イソロイシン	ACU	トレオニン	AAU	アスパラギン	AGU	セリン	U	
		AUC		ACC		AAC	AGC	C			
		AUA		ACA		AAA	リジン	AGA	アルギニン	A	
		AUG		ACG		AAG		AGG		G	
	G	GUU	バリン	GCU	アラニン	GAU	アスパラギン酸	GGU	グリシン	U	
		GUC		GCC		GAC	GGC	C			
		GUA		GCA		GAA	グルタミン酸	GGA		A	
		GUG		GCG		GAG		GGG		G	

問1 本文中の (A) ～ (C) にあてはまる語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑧のうちから一つ選べ。

17

	(A)	(B)	(C)
①	半保存的複製	転写	翻訳
②	半保存的複製	転写	発現
③	半保存的複製	発現	翻訳
④	半保存的複製	発現	転写
⑤	セントラルドグマ	転写	翻訳
⑥	セントラルドグマ	転写	発現
⑦	セントラルドグマ	発現	翻訳
⑧	セントラルドグマ	発現	転写

問2 下線部(ア)について、この説にあてはまらない例外的な現象も発見されている。この現象における、反応を触媒する酵素と、この酵素をもつウイルスの総称の組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑧のうちから一つ選べ。

18

	酵素	ウイルス
①	逆転写酵素	DNA ウイルス
②	逆転写酵素	RNA ウイルス
③	制限酵素	DNA ウイルス
④	制限酵素	RNA ウイルス
⑤	DNA ポリメラーゼ	DNA ウイルス
⑥	DNA ポリメラーゼ	RNA ウイルス
⑦	RNA ポリメラーゼ	DNA ウイルス
⑧	RNA ポリメラーゼ	RNA ウイルス

問3 下線部(イ)に関連して、下図1は、ある遺伝子の2本鎖のうち、mRNAの鋳型となるDNAの塩基配列の一部と、それに対応するmRNA・tRNAの塩基配列、およびタンパク質のアミノ酸配列を示している。図中の(a)、(b)にあてはまる塩基配列の組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

19

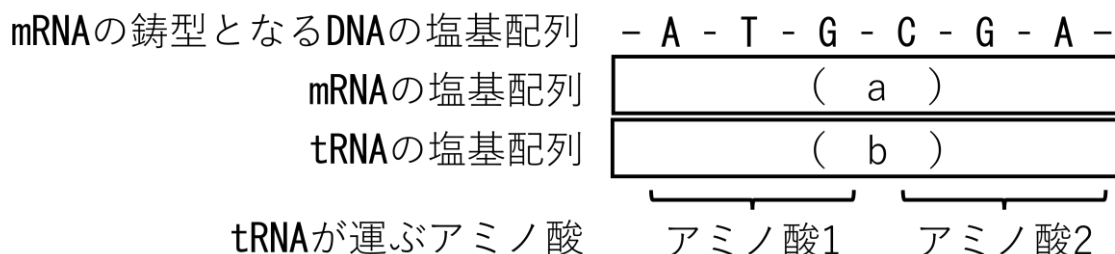


図1

	(a)	(b)
①	AUGCGA	UACGCU
②	GCATAG	ATGCGA
③	GCAUAG	AUGCGA
④	TACGCT	AUGCGA
⑤	UACGCU	ATGCGA
⑥	UACGCU	AUGCGA

- 問4 図1のアミノ酸1, アミノ酸2の組み合わせとして, 最も適切なものを次の①~⑥のうちから一つ選べ。

20

	アミノ酸1	アミノ酸2
①	アスパラギン	アラニン
②	イソロイシン	アルギニン
③	チロシン	アラニン
④	ヒスチジン	セリン
⑤	メチオニン	アルギニン
⑥	終止コドン	アルギニン

- 問5 下線部(ウ)に関連して, 下図2は, あるタンパク質をコードする開始コドンを含むDNA領域を示している。図の二本鎖DNAのI鎖, II鎖のうち, mRNAを合成する鋳型となる鎖と, タンパク質のN末端から3番目のアミノ酸の組み合わせとして, 最も適切なものを次の①~⑧のうちから一つ選べ。ただし, スプライシングは起こらず, いずれのアミノ酸も翻訳後に除かれることはないものとする。

21

I鎖 5'- CCACACGCCTTTGGCACAATGAAGTGGGTAACCTT - 3'
 II鎖 3'- GGTGTGCGGAAACCGTGTTACTTCACCCATTGGAA - 5'

図2

	鋳型となる鎖	3番目のアミノ酸
①	I鎖	アルギニン
②	I鎖	グルタミン酸
③	I鎖	トリプトファン
④	I鎖	バリン
⑤	II鎖	アルギニン
⑥	II鎖	グルタミン酸
⑦	II鎖	トリプトファン
⑧	II鎖	バリン

【問題5】 次の文章を読み、下の問い(問1～問5)に答えよ。

細胞の構造に着目すると、生物は原核生物と真核生物に2分される。しかし近年、ウーズらはすべての生物の(A)の塩基配列の比較により、真核生物は1群にまとまるのに対して原核生物は2群に分かれ、全生物を(B), (C), (D)の3つのドメインに大別される説を提唱した。この説によれば、ヒトを含む(D)の一群は、(B)よりも(C)に近縁であるということが分かっている。さらにマーグリスの共生説では、(ア) (D)が有する2つの細胞内小器官は、(B)の細胞内共生の結果としてできたものと考えられている。

問1 本文中の(A)に入る語として、最も適切なものを次の①～⑦のうちから一つ選べ。

22

- ① mRNA
- ② rRNA
- ③ tRNA
- ④ ゲノム DNA
- ⑤ プラスミド DNA
- ⑥ ミトコンドリア DNA
- ⑦ 葉緑体 DNA

問2 本文中の(B), (C), (D)に入る語の組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑧のうちから一つ選べ。

23

	(B)	(C)	(D)
①	菌	植物	動物
②	植物	菌	動物
③	原生生物	植物	動物
④	植物	原生生物	動物
⑤	細菌	古細菌	真核生物
⑥	古細菌	細菌	真核生物
⑦	原核生物	原生生物	真核生物
⑧	原生生物	原核生物	真核生物

問3 本文中の(B)に含まれる生物として, 最も適切なものを次の①~⑦のうちから一つ選べ。

24

- ① キイロホコリカビ
- ② シャジクモ
- ③ ゴウリムシ
- ④ ネンジュモ
- ⑤ ヒドラ
- ⑥ メタン菌
- ⑦ ヤコウチュウ

問4 本文中の(C)の生物がもつ特徴の組み合わせとして, 最も適切なものを次の①~④のうちから一つ選べ。

25

	核膜	細胞壁のペプチドグリカン
①	あり	あり
②	あり	なし
③	なし	あり
④	なし	なし

問5 下線部(ア)に関連して, 本文中の(D)がもつ2つの細胞内小器官(葉緑体, ミトコンドリア)が由来すると考えられるものの組み合わせとして, 最も適切なものを次の①~⑥のうちから一つ選べ。

26

	葉緑体	ミトコンドリア
①	緑色硫黄細菌	好気性細菌
②	紅色硫黄細菌	好気性細菌
③	シアノバクテリア	好気性細菌
④	緑色硫黄細菌	嫌気性細菌
⑤	紅色硫黄細菌	嫌気性細菌
⑥	シアノバクテリア	嫌気性細菌