

2024 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 | |
|-----------------------|------|---------|---------------------------|---------------------------|
| 学力検査① (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 ~ 21 | | |
| | または | | | いずれか <u>1科目</u> 解答すること |
| | 物 理 | 23 ~ 34 | | |
| | 化 学 | 35 ~ 43 | | |
| | 生 物 | 45 ~ 56 | | |

※ 注 意 事 項 ※

- 指示があるまで開かないこと。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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 |

- 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。
- 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。
- 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 ~

【問題 1】 高さ 24.5 mにあるビルの屋上の縁に立ち、ある初速度で小球を鉛直上向きに投げ上げたところ、4.0 秒後に投げ出した点を通り、その後地球の表面に到達した。重力加速度の大きさを $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 、空気抵抗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。

問 1 小球を投げ上げてから小球が最高点に達するまでの時間[s]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 0.5 ② 1.0 ③ 1.5 ④ 2.0 ⑤ 2.5

問 2 小球の初速度[m/s]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 9.8 ② 14.7 ③ 19.6 ④ 24.5 ⑤ 29.4

問 3 小球の達する最高点について、地球の表面からの高さ[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。

- ① 24.5 ② 29.4 ③ 34.3 ④ 39.2 ⑤ 44.1

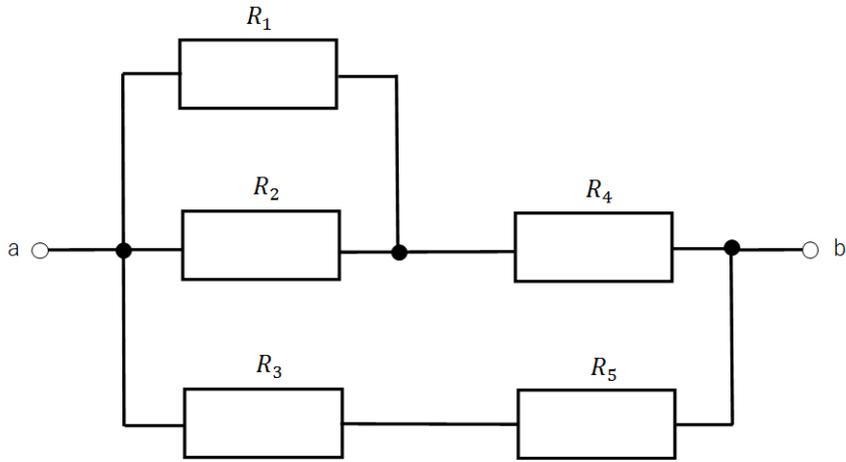
問 4 小球が地球の表面に達する直前の鉛直下向きの速度[m/s]はどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

- ① 29.4 ② 34.3 ③ 39.2 ④ 44.1 ⑤ 49.0

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。)

【問題2】 電気に関する下の問い(問1～問2)に答えよ。

問1 下図のように抵抗 $R_1[\Omega]$, $R_2[\Omega]$, $R_3[\Omega]$, $R_4[\Omega]$, $R_5[\Omega]$ をつないだ回路において, ab 間の合成抵抗 $[\Omega]$ 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。 5



図

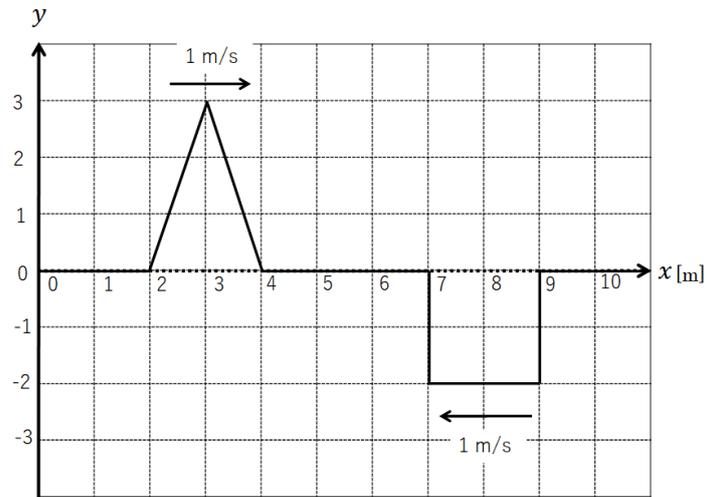
- ① $\frac{\{R_1 R_4 + (R_1 + R_4) R_2\}(R_3 + R_5)}{R_1 R_4 + (R_1 + R_4)(R_2 + R_3 + R_5)}$
- ② $\frac{\{R_1 R_3 + (R_1 + R_2) R_3\}(R_4 + R_5)}{R_1 R_3 + (R_1 + R_2)(R_2 + R_3 + R_4)}$
- ③ $\frac{\{R_2 R_3 + (R_3 + R_5) R_1\}(R_2 + R_4)}{R_2 R_3 + (R_2 + R_3)(R_2 + R_3 + R_4)}$
- ④ $\frac{\{R_1 R_2 + (R_2 + R_3) R_5\}(R_3 + R_5)}{R_1 R_2 + (R_2 + R_3)(R_1 + R_2 + R_4)}$
- ⑤ $\frac{\{R_1 R_2 + (R_1 + R_2) R_4\}(R_3 + R_5)}{R_1 R_2 + (R_1 + R_2)(R_3 + R_4 + R_5)}$

問2 交流と電磁波に関する次の文章において、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

6

- ① 電流の向きが周期的に変化する電流を、直流という。
- ② 変圧器において、一次コイルと二次コイルの交流電圧の比は、それぞれのコイルの巻数の比に等しい。
- ③ 電磁波は縦波である。
- ④ 誘導電流はコイルに磁石を近づけたときのみ発生する。
- ⑤ 真っ直ぐな導体を流れる電流のつくる磁場(磁界)は、導体からの距離が遠いほど大きくなる。

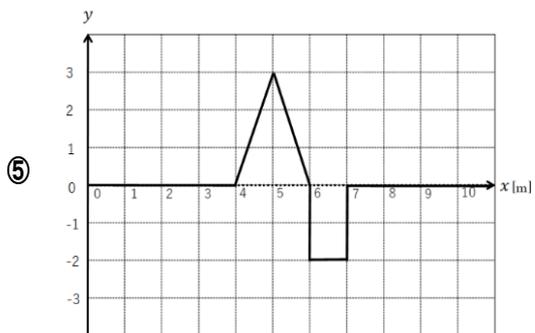
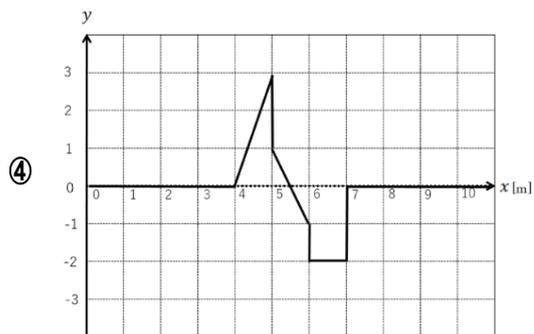
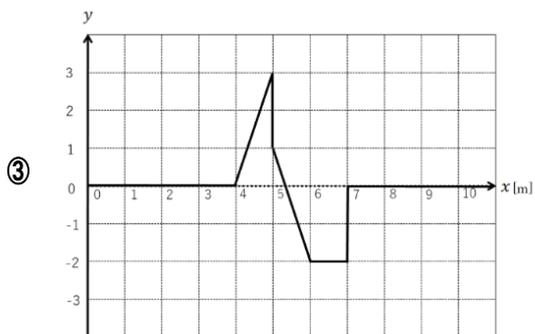
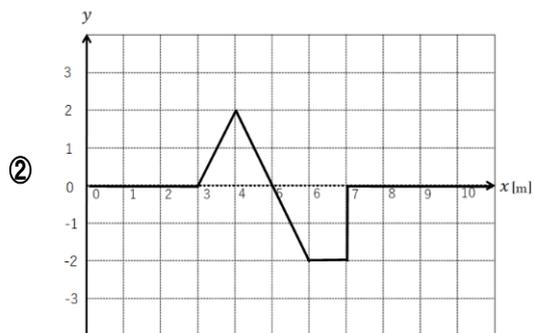
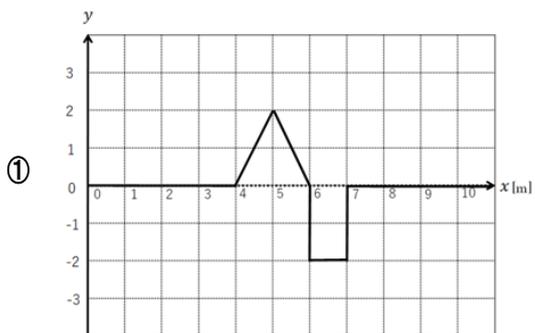
【問題3】 下図は2つの波が互いに速さ1.0 m/s で向かい合っているときの時刻 $t = 0$ s での波形を示している。下の問い(問1~問2)に答えよ。



図

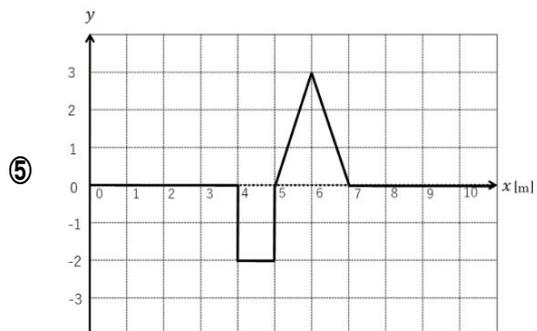
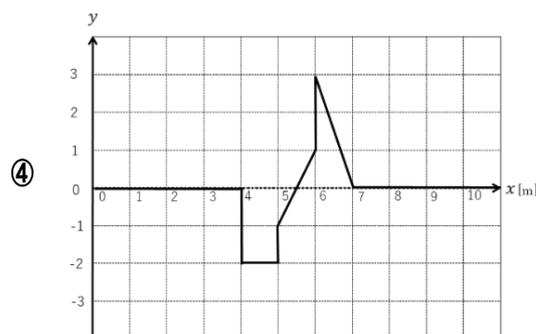
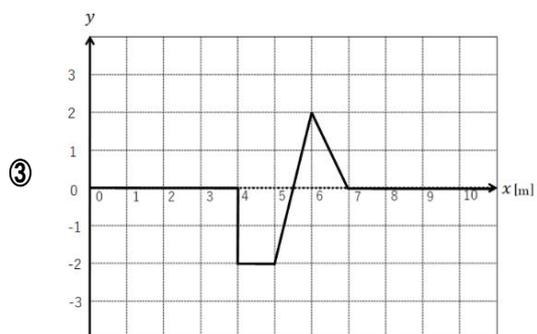
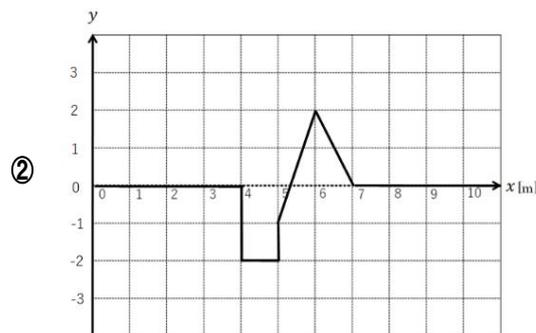
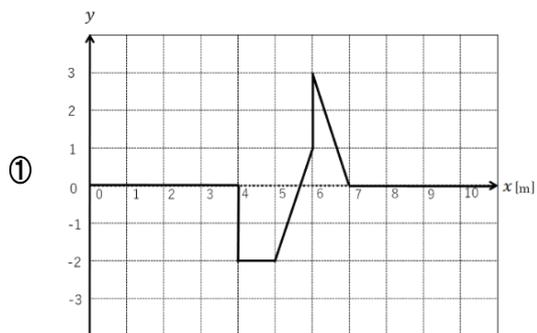
問1 時刻 $t = 2\text{ s}$ における波形として、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

7



問2 時刻 $t = 3 \text{ s}$ における波形として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

8



【問題4】 エネルギーとその利用に関する下の問い(問1～問2)に答えよ。

問1 以下に、私たちが利用するエネルギー資源を示す。この中で自然界に存在するエネルギーを使いやすく加工したエネルギーとして、最も適切な組み合わせを次の①～⑧のうちから一つ選べ。

9

A: 石油 B: 石炭 C: 天然ガス
D: 天然ウラン E: 電気 F: ガソリン

- ① AとB ② CとD ③ EとF ④ AとF
⑤ DとE ⑥ AとCとE ⑦ BとCとF ⑧ A～Fすべて

問2 資源がほぼ無限に存在するエネルギーを再生可能エネルギーという。以下の発電方式から再生可能エネルギーを用いたものとして最も適切な組み合わせを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。

10

A: 原子力発電 B: 風力発電 C: 火力発電
D: 水力発電 E: 地熱発電 F: 太陽光発電

- ① AとBとC ② BとDとE ③ CとDとE ④ AとDとEとF
⑤ BとCとDとE ⑥ AとBとEとF ⑦ BとDとEとF ⑧ CとDとEとF

問4 非共有電子対が最も多い分子はどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

4

- ① 塩化水素 ② 水 ③ アンモニア
④ メタン ⑤ 窒素

問5 同じ質量で、最も分子の数が少ないものはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

5

- ① O₂ ② N₂ ③ H₂O
④ CO₂ ⑤ NH₃

問6 標準状態で、ある体積の空気の質量を測定したところ 2.9 g だった。次に、標準状態で同体積の別の気体の質量を測定したところ 3.0 g だった。この気体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、空気は窒素と酸素の体積比が 4 : 1 の混合気体であるとする。

6

- ① メタン CH₄ ② エタン C₂H₆ ③ プロパン C₃H₈
④ 二酸化炭素 CO₂ ⑤ アンモニア NH₃

問7 エチレン C₂H₄ とプロパン C₃H₈ の混合気体 2 L を完全燃焼させると、二酸化炭素 5 L が得られた。もとの混合気体中のエチレンとプロパンの体積比はどれか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、気体の体積は同温・同圧での値とする。

7

| | エチレン | : | プロパン |
|---|------|---|------|
| ① | 1 | : | 1 |
| ② | 1 | : | 2 |
| ③ | 2 | : | 1 |
| ④ | 2 | : | 3 |
| ⑤ | 3 | : | 1 |

問8 次の水溶液A~Dを、pHが小さいものから順に並べたとき、最も適切なものを次の①~⑥のうちから一つ選べ。

8

A : 0.01 mol/L 塩酸

B : 0.01 mol/L 硫酸

C : 0.01 mol/L アンモニア水

D : 0.01 mol/L 水酸化カルシウム水溶液

① $A=B<C<D$

② $A=B<D<C$

③ $A<B<C<D$

④ $A<B<D<C$

⑤ $B<A<C<D$

⑥ $B<A<D<C$

問9 常温の空气中で酸化されるとともに、常温の水と反応して、水素を発生しながら溶ける金属はどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

9

① アルミニウム

② カリウム

③ 亜鉛

④ 銅

⑤ マグネシウム

問10 電池についての記述で誤っているものはどれか。次の①~⑤のうちから一つ選べ。

10

① 正極では還元反応が、負極では酸化反応が起こる。

② 導線から電子が流れこむ電極が正極、導線へ電子が流れ出る電極が負極である。

③ イオン化傾向の大きい金属が正極になる。

④ マンガン電池の負極には亜鉛が使用される。

⑤ 充電によって繰り返し使うことができる電池を二次電池という。

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 ~ 23

【問題 1】 次の文章を読み、下の問い(問 1~問 5)に答えよ。

真核細胞の体細胞分裂では、まず核分裂が起こり、続いて細胞質分裂が起こる。分裂が行われる時期を(ア)といい、(ア)はさらに、核の形態変化にもとづいて前期、中期、後期、終期に分けられる。また、核分裂が終了してから次の核分裂が始まるまでの時期は間期という。体細胞分裂が終了してから、再び次の分裂が終了するまでの周期的な過程のことを細胞周期という。

細胞周期における体細胞分裂の様子を観察するため、タマネギを用いて以下の実験を行った。

《実験手順》

手順 1: 発根したタマネギの根を先端部から 2~3 cm のところで切り取り、観察用の根端とする。

手順 2: 切り取った根端を 45% の(イ)に 5 分程度浸す。

手順 3: 根端を水で洗った後、③ 60℃ に温めた 3% 塩酸溶液に 2 分程度浸す。

手順 4: 根端を水で洗った後、スライドガラスに載せ、先端から 3 mm 程度残して他は捨てる。

手順 5: スライドガラスに残った根端に ⑤ 酢酸オルセイン を滴下する。

手順 6: カバーガラスをかけ、ろ紙ではさんで指で押しつぶしたものを顕微鏡で観察する。

《観察結果》

| | 前 期 | 中 期 | 後 期 | 終 期 | 間 期 |
|-----|------|------|------|------|-------|
| 細胞数 | 68 個 | 17 個 | 13 個 | 23 個 | 779 個 |

問 1 本文中の(ア)に該当するものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

1

- ① G₀期 ② G₁期 ③ G₂期 ④ M 期 ⑤ S 期

問 2 実験手順の(イ)に該当するものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

2

- ① 砂糖水 ② 食塩水 ③ 酢酸溶液 ④ 硝酸溶液 ⑤ グリセリン液

問3 実験手順の下線部②の目的を説明した記述のうち、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

| |
|---|
| 3 |
|---|

- ① 余分な水分を除去して細胞内の構造を観察しやすくするため。
- ② 細胞内の構造を細胞採取時の状態に保つため。
- ③ 個々の細胞を離れやすくするため。
- ④ 細胞内の浸透圧を一定に保つため。
- ⑤ 染色液を浸透しやすくするため。

問4 実験手順の下線部⑥の染色液は何を染めるために用いるのか。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。

| |
|---|
| 4 |
|---|

| |
|---|
| 5 |
|---|

- ① 核
- ② ゴルジ体
- ③ 染色体
- ④ 中心体
- ⑤ ミトコンドリア
- ⑥ 葉緑体

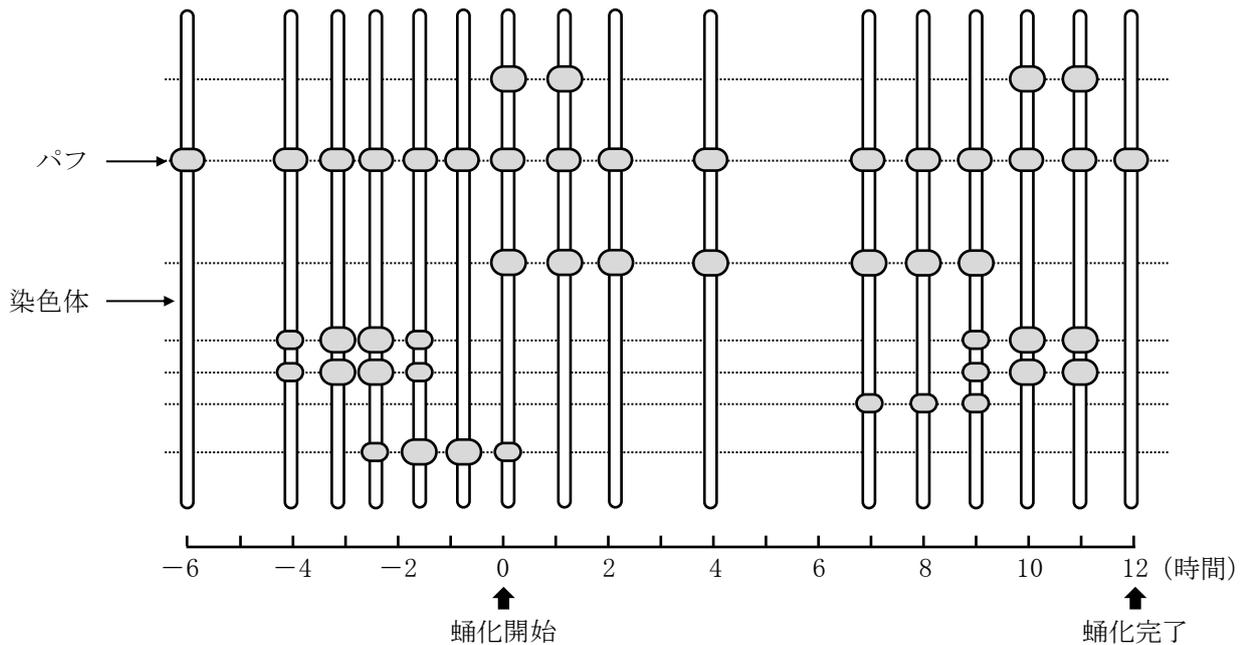
問5 観察結果において、細胞周期が16時間であるとき、すべての細胞が同じ速度でこの細胞周期をまわり続けると仮定すると、前期の所要時間はおよそ何分か。最も近いものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

| |
|---|
| 6 |
|---|

- ① 約1分
- ② 約10分
- ③ 約50分
- ④ 約60分
- ⑤ 約70分
- ⑥ 約80分

【問題2】 次の文章を読み、下の問い(問1～問4)に答えよ。

シヨウジョウバエや(ア)の幼虫の唾腺染色体は、^④通常の染色体よりも大きい^④ため、容易に光学顕微鏡で観察できる。唾腺染色体は^⑥染色液で染めると多数の横縞模様が観察でき、ところどころにパフと呼ばれる膨らんだ部分が観察される。下図は、キイロシヨウジョウバエの幼虫の唾腺染色体を幼虫から蛹になる時期にかけて観察し、その染色体上のパフ(図の楕円形)の大きさと位置を模式的に示したものである。



図

問1 本文中の(ア)に該当するものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

7

- ① カイコ ② チョウ ③ ハチ ④ バッタ ⑤ ユスリカ

問2 本文中の下線部④について、通常染色体のおよそ何倍の大きさか。該当するものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

8

- ① 2-5倍 ② 10-20倍 ③ 100-200倍
 ④ 500-1000倍 ⑤ 2000-3000倍 ⑥ 4000-5000倍

問3 本文中の下線部⑤について、唾腺染色体をメチルグリーン・ピロニン染色法で染色した場合、RNAは何色に染まるか。該当するものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

| |
|---|
| 9 |
|---|

- ① 赤色 ② 青色 ③ 緑色 ④ 紫色 ⑤ 黒色

問4 図中のパフの位置と大きさから推察できることとして、誤っているものを次の①～⑤のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。

| |
|----|
| 10 |
|----|

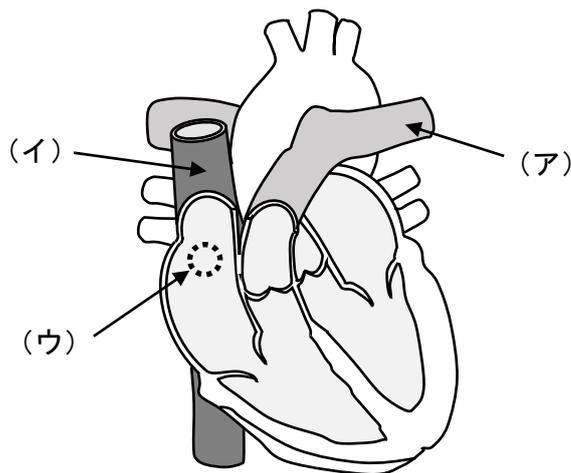
| |
|----|
| 11 |
|----|

- ① 発生過程の進行に伴って発現する遺伝子の種類が変化していく。
- ② 近接するパフの相互作用により遺伝子の発現が増強する。
- ③ 発生過程の進行に伴って遺伝子の転写が活発になる。
- ④ 観察期間において常に発現している遺伝子がある。
- ⑤ 同時に複数の遺伝子が発現できる。

【問題3】 次の文章を読み、下の問い(問1～問5)に答えよ。

ヒトの血管系では、動脈と静脈の間を ㉓ 毛細血管が通っており、血液は血管内を流れて ㉔ 心臓へもどる。このような血管系は ㉕ 閉鎖血管系と呼ばれ、血球が組織中に広がることはない。一方、バッタの血管系には毛細血管がなく、心臓から出た血液は動脈から組織のすき間に流れ出し、静脈を経て心臓に戻る。このような血管系は開放血管系と呼ばれ、血球が組織の間に広がる。

血液の循環経路は、肺循環と体循環の2つに分けられる。この2つの経路は、鳥類や哺乳類では、明確に分離されているが、魚類や ㉖ 両生類では分離されていない。下図は腹部側から見たヒトの心臓の断面を示したものである。



図

問1 本文中の下線部㉓に関する記述のうち、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

12

- ① 毛細血管を流れる血液の速度は、大動脈を流れる血液の速度より速い。
- ② 毛細血管は細いので、動脈に比べて血液が流れる際の抵抗が小さい。
- ③ 毛細血管の総断面積は、大動脈の総断面積のおよそ500倍である。
- ④ 毛細血管には、血液の逆流を防ぐ弁がある。
- ⑤ 毛細血管は薄い二層の内皮細胞からなる。

問2 本文中の下線部⑬について、図の(ア)、(イ)に該当する血管名の組み合わせを次の①～⑨のうちから一つ選べ。

13

| | (ア) | (イ) |
|---|-----|-----|
| ① | 大動脈 | 大静脈 |
| ② | 大動脈 | 肺静脈 |
| ③ | 大動脈 | 肺動脈 |
| ④ | 肺静脈 | 大静脈 |
| ⑤ | 肺静脈 | 大動脈 |
| ⑥ | 肺静脈 | 肺動脈 |
| ⑦ | 肺動脈 | 大静脈 |
| ⑧ | 肺動脈 | 肺静脈 |
| ⑨ | 肺動脈 | 大動脈 |

問3 図中の矢印(ウ)に示した付近にあり、心臓の拍動リズムを作り出す部位の名称を次の①～⑤のうちから一つ選べ。

14

- ① 心室結節 ② 心房結節 ③ 洞房結節 ④ 房室結節 ⑤ 律動結節

問4 本文中の下線部⑭について、閉鎖血管系をもつ生物を次の①～⑤のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。

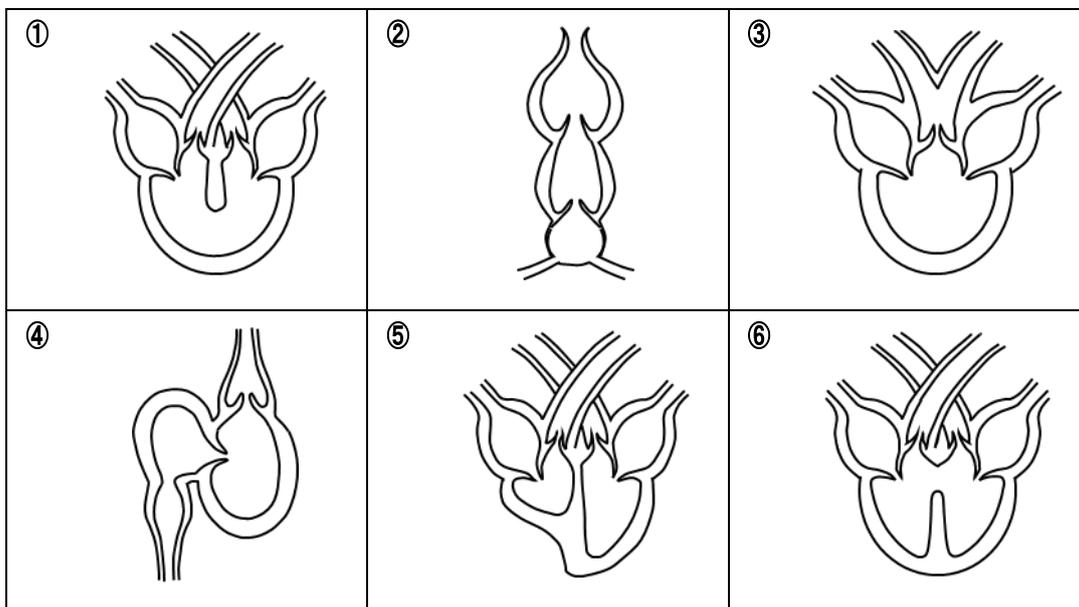
15

16

- ① アサリ ② イモリ ③ エビ ④ カイコ ⑤ ミミズ

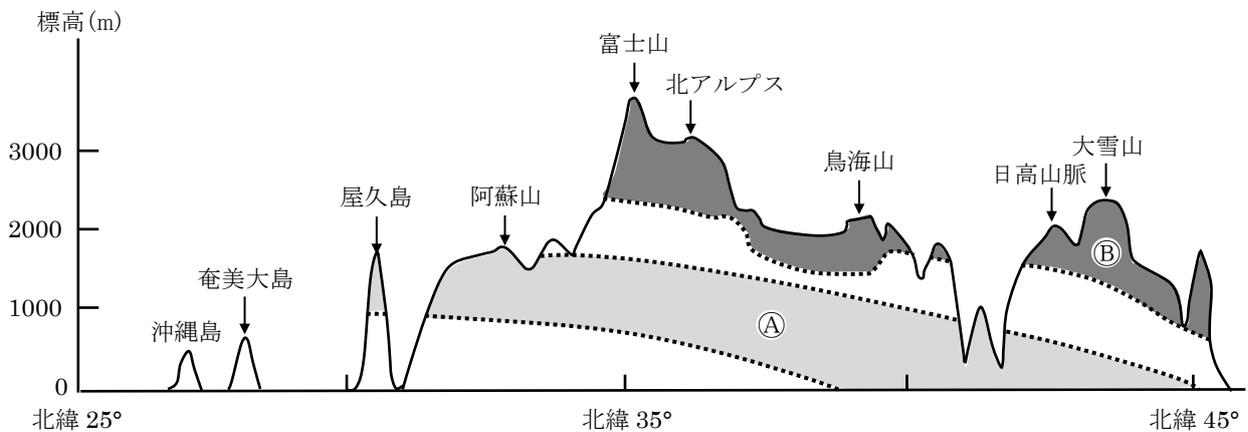
問5 本文中の下線部①について、両生類の心臓の構造を示す図を次の①～⑥のうちから一つ選べ。

17



【問題4】 次の文章を読み、下の問い(問1～問5)に答えよ。

植生を構成する植物と、そこに生息する動物や微生物を含むすべての生物の集まりのことをバイオームという。地球上のどこでどのようなバイオームが見られるかは、それぞれの土地の年平均気温と年間降水量が主な決定要因となる。ただし、日本列島の場合ほどの地域でも比較的降水量に恵まれているため、㊸ 日本のバイオーム を決定する要因としては年平均気温が重要となる。気温は緯度だけでなく標高によっても変化し、一般に標高が1000m高くなると(ア)℃低下する。したがって、高山では標高に応じて垂直方向のバイオームの分布が見られるが、㊹ 標高2500m以上では低温と強風により高木が認められなくなる。下図は横軸に緯度を、縦軸に標高をとり、日本列島のバイオームの違いを模式的に示したものである。



図

問1 本文中の下線部㊸について、図中㊸、㊹に分布するバイオームの組み合わせのうち最も適切なものを次の①～⑨のうちから一つ選べ。

18

| | ㊸ | ㊹ |
|---|------|------|
| ① | 雨緑樹林 | 高山草原 |
| ② | 雨緑樹林 | 針葉樹林 |
| ③ | 雨緑樹林 | ツンドラ |
| ④ | 照葉樹林 | 高山草原 |
| ⑤ | 照葉樹林 | 針葉樹林 |
| ⑥ | 照葉樹林 | ツンドラ |
| ⑦ | 夏緑樹林 | 高山草原 |
| ⑧ | 夏緑樹林 | 針葉樹林 |
| ⑨ | 夏緑樹林 | ツンドラ |

問2 図中の沖縄島や奄美大島付近に優占する植物に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。

19

20

- ① ガジュマル ② コマクサ ③ シラビソ
④ トドマツ ⑤ ハイマツ ⑥ ヘゴ

問3 本文中の(ア)に該当するものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

21

- ① 0.3～0.4 ② 0.5～0.6 ③ 0.7～0.8
④ 3～4 ⑤ 5～6 ⑥ 7～8

問4 本文中の下線部⑤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。

22

- ① 森林限界 ② 草本境界 ③ 垂直限界 ④ 高木境界 ⑤ 植生限界

問5 下表は、図中のある地点の月平均気温(°C)を示したものである。この地点の暖かさ指数を計算し、最も近い数値を次の①～⑤のうちから一つ選べ。

23

表

| 月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----------|----|----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 平均気温(°C) | -4 | -3 | 1 | 8 | 14 | 17 | 21 | 22 | 18 | 12 | 7 | -1 |

- ① 40 ② 60 ③ 80 ④ 100 ⑤ 120

余白

(このページは自由に使用して構いません。)

物 理

解答番号 1 ~ 15

【問題 1】 地面から小球を速さ v_0 ，水平面から角度 θ で斜め上方向に投げた。重力加速度を g ，空気抵抗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。

問 1 小球の達する最高点の高さはどれか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

1

① $\frac{v_0^2 \cdot \sin \theta}{g}$

② $\frac{2v_0^2 \cdot \cos \theta}{g}$

③ $\frac{v_0^2 \cdot \sin^2 \theta}{2g}$

④ $\frac{v_0 \cdot \sin^2 \theta}{2g}$

⑤ $\frac{v_0^2 \cdot \cos^2 \theta}{g}$

問 2 小球が落下した地点までの距離はどれか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

2

① $\frac{v_0^2 \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta}{2g}$

② $\frac{2v_0^2 \cdot \sin^2 \theta \cdot \cos \theta}{g}$

③ $\frac{v_0^2 \cdot \sin \theta}{2g}$

④ $\frac{2v_0 \cdot \sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta}{g}$

⑤ $\frac{2v_0^2 \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta}{g}$

問 3 小球の水平到達距離について、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

3

① $\theta = 0^\circ$ のとき到達距離は最大になる。② $\theta = 30^\circ$ のとき到達距離は最小になる。③ $\theta = 45^\circ$ のとき到達距離は最大になる。④ $\theta = 60^\circ$ のとき到達距離は最小になる。⑤ $\theta = 90^\circ$ のとき到達距離は最大になる。

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】 質量 m の小球をばね定数 k のばねにつけて、なめらかな水平面上で単振動させた。ある時刻 t における振幅 A の変位 x が $x = A \sin \omega t$ と表せるとする。円周率を π として、下の問い(問1～問3)に答えよ。

問1 単振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。

4

- ① $\pi\omega$ ② $2\pi\omega$ ③ $\frac{\omega}{2\pi}$ ④ $\frac{2\pi}{\omega}$ ⑤ $\frac{\pi\omega}{2}$

問2 ばね定数 k 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 2ω ② $2m^2\omega$ ③ $\frac{2\omega}{m}$ ④ $m\omega^2$ ⑤ $\frac{2m\omega}{2}$

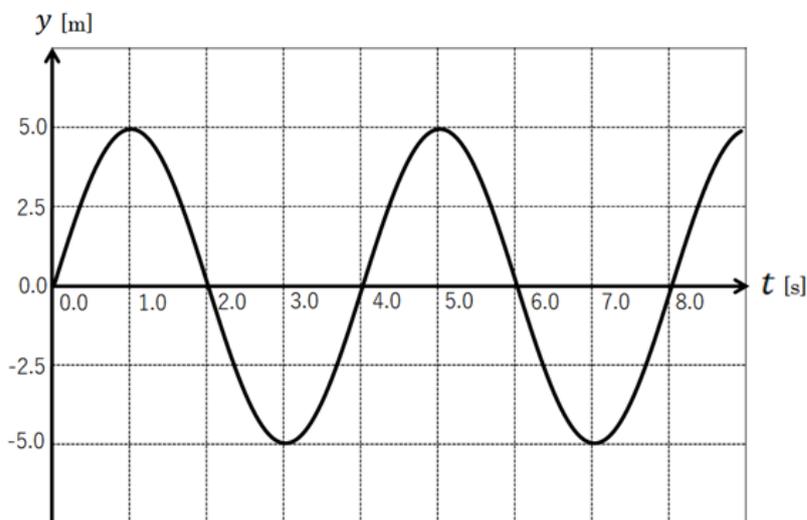
問3 小球の運動エネルギーとばねの弾性エネルギーの和を表すのはどれか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

6

- ① $2m\omega A^2$ ② $m^2\omega A^2$ ③ $\frac{m^2\omega^2 A}{2}$ ④ $\frac{m\omega A}{2}$ ⑤ $\frac{m\omega^2 A^2}{2}$

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3】 x 軸上を正の向きに速さ 4.0 m/s で進む正弦波がある。原点の媒質の変位 $y \text{ [m]}$ と時刻 $t \text{ [s]}$ の関係が下図のような場合、下の問い(問1~問3)に答えよ。ただし、円周率は π とする。



図

問1 時刻 $t \text{ [s]}$ での原点の媒質の変位 $y \text{ [m]}$ を示す式として、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

7

- ① $y = 5.0 \sin 2\pi \left(\frac{t}{4\pi} \right)$ ② $y = 5.0 \sin 2\pi \left(\frac{t}{8} \right)$ ③ $y = 5.0 \sin 2\pi \left(\frac{t}{4} \right)$
- ④ $y = 5.0 \sin 2\pi \left(\frac{t}{8\pi} \right)$ ⑤ $y = 5.0 \sin 2\pi \left(\frac{t}{2} \right)$

問2 時刻 $t \text{ [s]}$ におけるある位置 $x \text{ [m]}$ ($x > 0$) での媒質の変位 $y' \text{ [m]}$ 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 $y' = -5.0 \sin 2\pi \left(\frac{t}{8} - \frac{x}{16} \right)$ ② $y' = -5.0 \sin 2\pi \left(\frac{t}{2} - \frac{x}{8} \right)$ ③ $y' = 5.0 \sin 2\pi \left(\frac{t}{8} - \frac{x}{4} \right)$
- ④ $y' = 5.0 \sin 2\pi \left(\frac{t}{4} - \frac{x}{16} \right)$ ⑤ $y' = 5.0 \sin 2\pi \left(\frac{t}{4} - \frac{x}{4} \right)$

問3 問2の状態、 $t = 1.0 \text{ s}$, $x = 4 \text{ [m]}$ のときの媒質の変位 $y' \text{ [m]}$ として、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

9

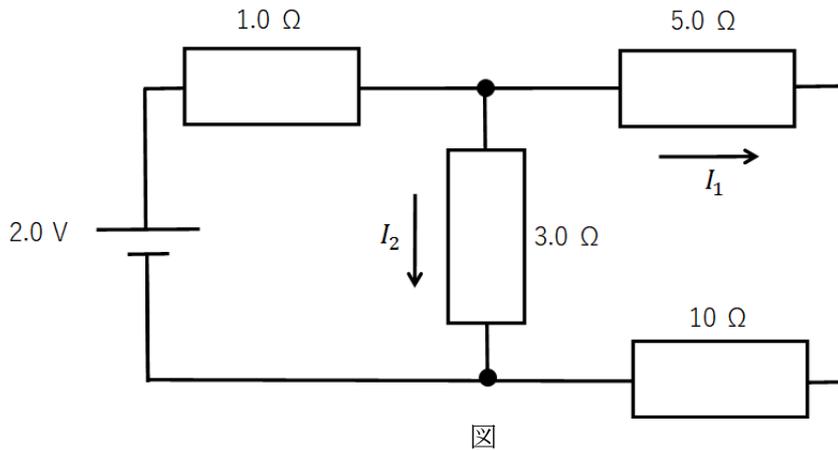
- ① $-\frac{\sqrt{2}}{5}$ ② 0 ③ $\frac{\sqrt{2}}{5}$ ④ 2.5 ⑤ 5.0

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】 電磁気に関する下の問い(問1~問3)に答えよ。

問1 下図のように起電力2.0Vの電源と1.0Ω, 3.0Ω, 5.0Ω, 10Ωの抵抗をつないだ。5.0Ωの抵抗に流れる電流 I_1 [A]と3.0Ωの抵抗に流れる電流 I_2 [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_2 |
|---|----------------------|----------------------|
| ① | 9.5×10^{-2} | 8.0×10^{-2} |
| ② | 7.8×10^{-2} | 6.0×10^{-2} |
| ③ | 9.5×10^{-2} | 1.0×10^{-1} |
| ④ | 7.8×10^{-2} | 1.2×10^{-1} |
| ⑤ | 9.5×10^{-2} | 4.8×10^{-1} |
| ⑥ | 7.8×10^{-2} | 5.4×10^{-1} |

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 半導体に関する下の文章中の空欄 ・ ・ に入る語句・数値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。 11

Si や Ge の結晶中に微量の やアンチモン (Sb) を混ぜると、 となる。Si や Ge の原子は最も外側の殻に 個の価電子をもっており、これらを共有した共有結合によって結晶をつくる。

| | ア | イ | ウ |
|---|-------------|--------|---|
| ① | アルミニウム (Al) | p 型半導体 | 2 |
| ② | アルミニウム (Al) | n 型半導体 | 4 |
| ③ | アルミニウム (Al) | p 型半導体 | 4 |
| ④ | リン (P) | n 型半導体 | 2 |
| ⑤ | リン (P) | p 型半導体 | 4 |
| ⑥ | リン (P) | n 型半導体 | 4 |

問3 磁気に関する下の文章中の空欄 ・ ・ に入る語句・式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

磁場(磁界)は、磁極が単位磁気量当たりを受ける力で定義されるが、磁気の強弱を表す場としてまたは物質による効果も含めた量を用いて、 が定義される。

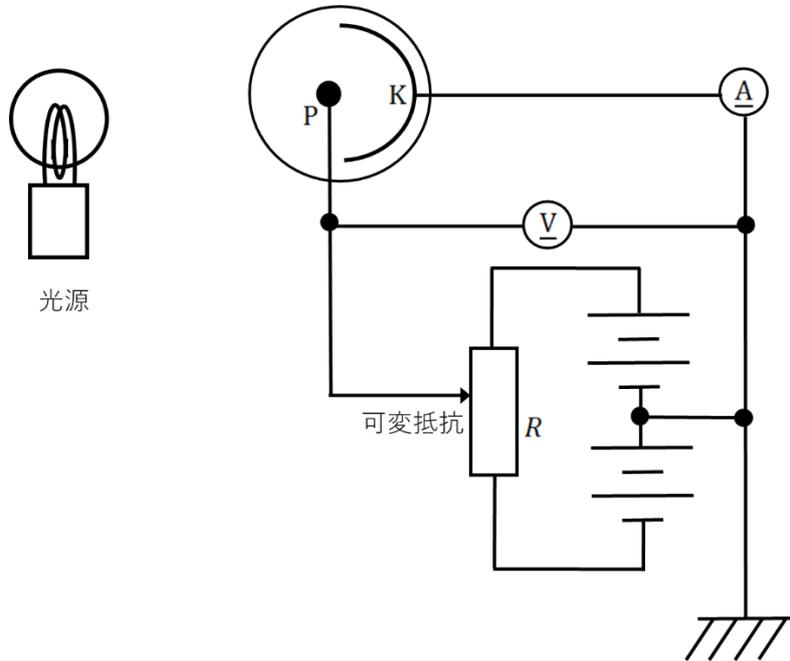
の大きさが B で磁場に垂直な面積 S の面を考えると、 B と S の積を といい、単位は である。

| | エ | オ | カ |
|---|------|------|-----------------------------|
| ① | 磁束密度 | 磁化 | Wb/m^2 |
| ② | 磁束密度 | 磁束 | $\text{N} \cdot \text{m/A}$ |
| ③ | 磁束密度 | 磁束 | A/m^2 |
| ④ | 磁束 | 磁化 | $\text{N} \cdot \text{m/A}$ |
| ⑤ | 磁束 | 磁束密度 | A/m^2 |
| ⑥ | 磁束 | 磁束密度 | Wb/m^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】 原子に関する下の問い(問1～問3)に答えよ。

問1 下図のような光電管を用いて、光電効果を定量的に実験する。



図

光電管内は真空になっており、電極Pと電極Kが埋め込まれている。Kは光電効果を起こしやすい金属でできている。Kで発生した光電子がPに集まり、回路に電流が流れる。

電圧計の値が -4.3 V のとき、電流計の値が 0 A となった。光電子の初速度の最大値 $[\text{m/s}]$ 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 $9.1 \times 10^{-31}\text{ kg}$ 、電気素量を $1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$ とし、有効数字2桁で答えよ。

13

- ① 1.2×10^6 ② 2.6×10^6 ③ 3.5×10^6 ④ 4.8×10^6 ⑤ 5.7×10^6

問2 原子核の崩壊に関する文章として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、電気素量を $e[\text{C}]$ とする。

14

- ① α 線の電気量は $+4e$ である。
- ② β 線の透過力は α 線のそれよりも弱い。
- ③ γ 線の電離作用は α 線や β 線のそれよりも弱い。
- ④ α 崩壊では原子番号が2、質量数が2減少する。
- ⑤ β 崩壊では原子番号と質量数がともに変化しない。

問3 初めの原子核の数が 1.2×10^{14} だけあった放射性同位体が、20年経ったときの原子核の数はどれか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、この放射性同位体の半減期を5年とする。

| |
|----|
| 15 |
|----|

① 6.0×10^{12}

② 7.5×10^{12}

③ 2.4×10^{13}

④ 6.0×10^{16}

⑤ 7.5×10^{16}

化 学

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 S = 32 Cu = 64 Zn = 65 Ag = 108

【問題 1】 下の問い(問 1 ~ 問 4) に答えよ。

問 1 イオン結晶の性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。

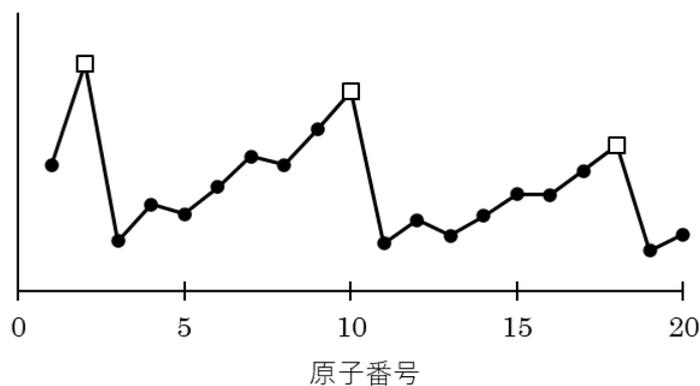
- ① 固体は電気を通さないが液体にすると電気を通す。
- ② 自由電子が存在し電気をよく通す。
- ③ 構成粒子の配列に規則性は見られない。
- ④ 融点は低くてやわらかい。
- ⑤ 延性や展性に富み加工しやすい。

問 2 酸素分子 1.2×10^{22} 個の占める体積は標準状態で何 L か。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

- ① 0.45 ② 0.84 ③ 1.44 ④ 4.5 ⑤ 14.4

問3 下図のグラフの縦軸は何の値か。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

3



図

- ① 原子半径 ② イオン半径 ③ イオン化エネルギー
 ④ 電子親和力 ⑤ 価電子数

問4 問3のグラフの口印で示した原子に共通する性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。

4

- ① 強い酸化力を示す。
 ② 常温で水と反応して水素を発生する。
 ③ 単体は二原子分子として存在する。
 ④ 極めて安定で化合物をつくりにくい。
 ⑤ 融点や沸点が非常に高い。

【問題2】密度が 1.8 g/cm^3 の96%硫酸について、下の問い(問1~問3)に答えよ。ただし、硫酸の濃度はすべて質量パーセント濃度とする。

問1 この硫酸のモル濃度は何 mol/L か。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

5

- ① 1.0 ② 1.8 ③ 10.0 ④ 17.6 ⑤ 18.4

問2 この硫酸を水で薄めて密度 1.2 g/cm^3 の27%硫酸を400 mLをつくるには、この硫酸が何 mL 必要か。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

6

- ① 50 ② 75 ③ 125 ④ 150 ⑤ 225

問3 この硫酸250 mLと24%硫酸(1.2 g/cm^3)500 mLを混合すると、何%の硫酸となるか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

7

- ① 43 ② 48 ③ 55 ④ 60 ⑤ 72

【問題3】 下の問い(問1~問3)に答えよ。

問1 イオン化傾向の最も大きな金属はどれか。次の①~⑤のうちから一つ選べ。

8

- ① Li ② Ca ③ Fe ④ Cu ⑤ Zn

問2 白金電極を用いてさまざまな水溶液を電気分解したときの記述として、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

9

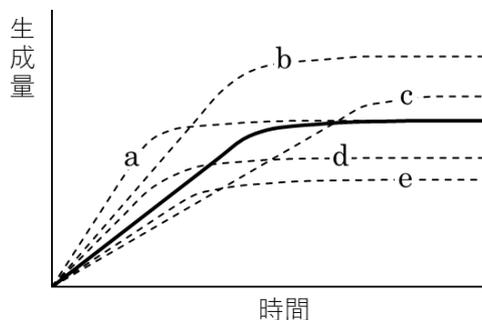
- ① NaOH水溶液では水溶液の質量が増加する。
② AgNO₃水溶液では陽極で金属が析出する。
③ AgNO₃水溶液では陰極で気体が発生する。
④ CuCl₂水溶液では陰極で気体が発生する。
⑤ CuCl₂水溶液では水溶液の質量が減少する。

問3 鉛蓄電池を5.0 Aで1時間4分20秒放電させたとき、負極の質量は何g増加するか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。ただし、ファラデー定数は $9.65 \times 10^4 \text{C/mol}$ とする。

10

- ① 6.4 ② 9.6 ③ 12.8 ④ 19.2 ⑤ 25.6

【問題4】ある温度、圧力のもとで窒素と水素を反応させたときの時間とアンモニア生成量の変化を下図のグラフの太い実線で示す。グラフ中の破線(a-e)は反応条件を変えたときの時間とアンモニア生成量の変化を示す。また、このときの熱化学方程式を示す。下の問い(問1~問2)に答えよ。



図



問1 触媒を加えたときの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

① a

② b

③ c

④ d

⑤ e

問2 温度を下げたときの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

① a

② b

③ c

④ d

⑤ e

【問題5】 下の問い(問1~問5)に答えよ。

問1 一酸化炭素と二酸化炭素に共通する性質として、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。 13

- | | |
|----------------|---------------|
| ① 水に少し溶ける。 | ② 高温で還元作用を示す。 |
| ③ 石灰水に通すと白く濁る。 | ④ 無色、無臭である。 |
| ⑤ きわめて有毒である。 | |

問2 アンモニアの工業的製法として、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。 14

- | | |
|--------------|-----------|
| ① 接触法 | ② オストワルト法 |
| ③ ソルベー法 | ④ テルミット法 |
| ⑤ ハーバー・ボッシュ法 | |

問3 銅と希硝酸が過不足なく反応して 1mol の一酸化窒素が生成したとき、反応した銅の物質質量は何 mol か。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。 15

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

問4 銀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 フッ化銀は水に溶けにくい。
- ② 銀イオンを含む水溶液に硫化水素を通じると黒色沈殿が生じる。
- ③ ハロゲン化銀に光を当てると銀が遊離する。
- ④ 酸化銀は過剰のアンモニア水に溶解する。
- ⑤ 熱伝導性が最も高い金属である。

問5 Fe^{3+} , Al^{3+} , Cu^{2+} , Pb^{2+} , Zn^{2+} , Ag^+ のそれぞれの水溶液に塩酸を加えたとき、白色沈殿を生じた水溶液はいくつあるか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。 17

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

【問題6】カルボン酸と油脂についての文章を読み、下の問い(問1～問5)に答えよ。

カルボン酸はカルボキシ基をもつ化合物であり、一般式は $\text{R}-\text{COOH}$ で表される。酢酸は炭素数が2個のカルボン酸であり、(ア)の酸化によってつくられる。カルボン酸とアルコールの脱水縮合により得られる化合物を(イ)といい、水に溶けにくく有機溶媒に溶けやすい性質をもつ。カルボン酸は酸性であり、(ウ)ナトリウムと反応させると気体を発生しながらカルボン酸塩となって溶解するため、この反応はカルボキシ基の検出に用いられる。カルボン酸の分類において、鎖状の一価カルボン酸を脂肪酸といい、炭化水素基に不飽和結合を含むものを(エ)不飽和脂肪酸という。また、炭素数の多い脂肪酸を高級脂肪酸といい、高級脂肪酸3分子とグリセリン $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ の(イ)を油脂という。油脂を構成する脂肪酸の組み合わせは多様であり、ヒトの体内では(オ)オレイン酸やパルミチン酸の割合が高い。油脂に水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱すると、油脂はけん化されて高級脂肪酸のナトリウム塩(セッケン)を生じる。

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①～⑥のうちから一つ選べ。 18

| | (ア) | (イ) |
|---|----------|------|
| ① | アセトアルデヒド | アミド |
| ② | アセトアルデヒド | エーテル |
| ③ | アセトアルデヒド | エステル |
| ④ | ホルムアルデヒド | アミド |
| ⑤ | ホルムアルデヒド | エーテル |
| ⑥ | ホルムアルデヒド | エステル |

問2 本文中の(ウ)に該当する語句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 スルホン酸 ② 硫酸 ③ 塩化 ④ 炭酸

問3 下線部(エ)について、二重結合が4つ存在する不飽和脂肪酸の示性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。

20

- ① $C_{15}H_{29}COOH$ ② $C_{17}H_{29}COOH$ ③ $C_{19}H_{29}COOH$
 ④ $C_{19}H_{31}COOH$ ⑤ $C_{21}H_{31}COOH$

問4 下線部(オ)について、オレイン酸とパルミチン酸を2:1の割合で含む油脂の分子量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、オレイン酸とパルミチン酸の炭素数と二重結合数は次の表に示す。

21

表

| 脂肪酸 | 炭素数 | 二重結合数 |
|--------|-----|-------|
| オレイン酸 | 18 | 1 |
| パルミチン酸 | 16 | 0 |

- ① 858 ② 864 ③ 876 ④ 894 ⑤ 912

問5 問4の油脂について、この油脂0.2 molを完全にけん化するのに必要な水酸化ナトリウムの質量は何gか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

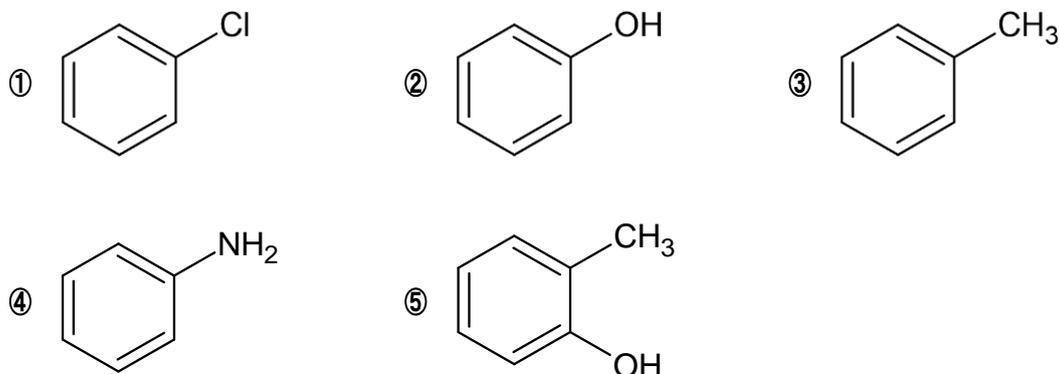
22

- ① 8 ② 16 ③ 24 ④ 32 ⑤ 40

【問題7】芳香族化合物について、下の問い(問1~問3)に答えよ。

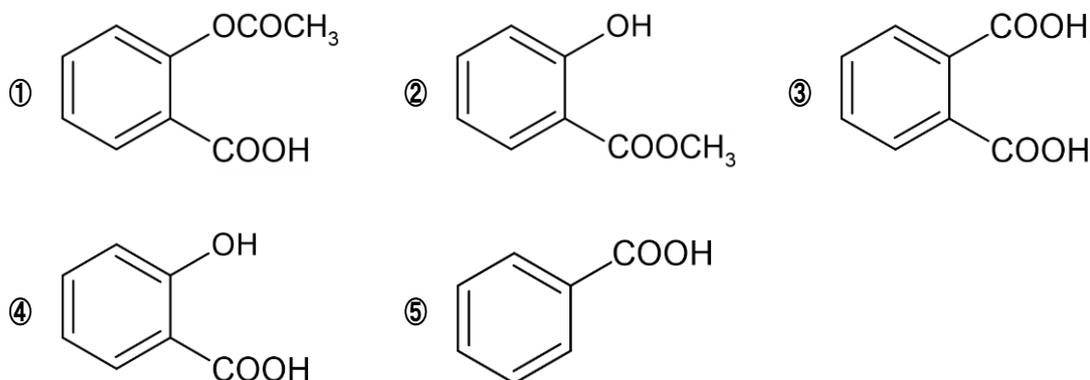
問1 クメン法で合成される化合物として最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

23



問2 解熱鎮痛剤として用いられるアスピリンはどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

24



問3 分子式 $C_8H_{10}O$ で表される芳香族化合物のうち、ベンゼンの二置換体は何種類存在するか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

25

- ① 3 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 9

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。

PCR法は、わずかな DNA をもとに、試験管内で短時間に同じ DNA 断片を何十万倍にも増やすことができる技術である。PCR法では、抽出・精製した DNA に、(ア) 酵素、ヌクレオチドとプライマーを加えて混合し、(イ) 95℃で 60 秒、55℃で 30 秒、72℃で 60 秒という温度変化を繰り返すことで反応を行う。これにより、(ウ) プライマーに挟まれた領域の DNA が増幅される。PCR法で増幅された DNA の長さを調べるために、(エ) 電気泳動法が用いられる。

問 1 下線部(ア)に関する説明のうち、最も適切なものを次の①~⑥のうちから一つ選べ。

1

- ① 大腸菌に由来する。
- ② 好熱菌に由来する。
- ③ 補酵素を必要とする。
- ④ RNA を合成することができる。
- ⑤ cDNA を合成することができる。
- ⑥ DNA 断片を連結することができる。

問 2 下線部(イ)に関して、各温度で起こる反応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。

2

| | 95℃ | 55℃ | 72℃ |
|---|----------|----------|----------|
| ① | 変性 | 複製 | プライマーの結合 |
| ② | 変性 | プライマーの結合 | 複製 |
| ③ | 複製 | 変性 | プライマーの結合 |
| ④ | 複製 | プライマーの結合 | 変性 |
| ⑤ | プライマーの結合 | 変性 | 複製 |
| ⑥ | プライマーの結合 | 複製 | 変性 |

問3 下線部(ウ)に関して, 図1のプライマーF, Rを用いたPCRで増幅されるDNA断片として, 最も適切なものを次の①~⑥のうちから一つ選べ。

| |
|---|
| 3 |
|---|

プライマーF 5'- AGTGCCGGCGCTGCAAGG - 3'
プライマーR 5'- TTCAACTGAGCCCCAAAT - 3'

図1

- ① 5'- AGTGCCGGCGCTGCAAGG..... TTCAACTGAGCCCCAAAT - 3'
- ② 5'- AGTGCCGGCGCTGCAAGG..... AAGTTGACTCGGGGTTTA - 3'
- ③ 5'- AGTGCCGGCGCTGCAAGG..... ATTTGGGGCTCAGTTGAA - 3'
- ④ 5'- TCACGGCCGCGACGTTCC..... TTCAACTGAGCCCCAAAT - 3'
- ⑤ 5'- TCACGGCCGCGACGTTCC..... AAGTTGACTCGGGGTTTA - 3'
- ⑥ 5'- TCACGGCCGCGACGTTCC..... ATTTGGGGCTCAGTTGAA - 3'

- 問4 図2のプライマーF, Rを用いたPCRにおいて, 第2サイクル終了後に反応液中に存在するプライマー以外の1本鎖DNAのうち, ちょうど2分子存在するDNA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。

4

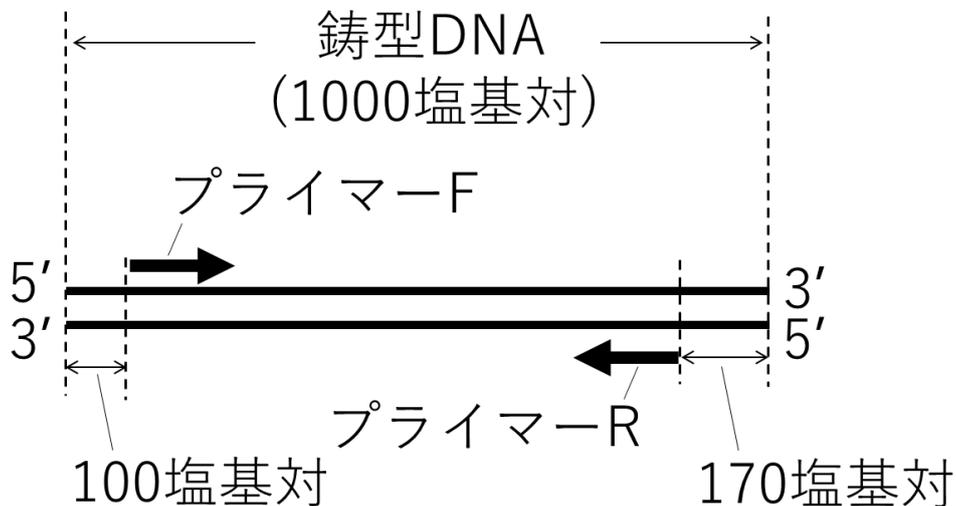


図2

- ① 1000 塩基対, 900 塩基対, 830 塩基対, 730 塩基対の DNA
- ② 1000 塩基対, 900 塩基対, 830 塩基対の DNA
- ③ 900 塩基対, 830 塩基対, 730 塩基対の DNA
- ④ 900 塩基対, 830 塩基対の DNA
- ⑤ 1000 塩基対の DNA
- ⑥ 900 塩基対の DNA
- ⑦ 830 塩基対の DNA
- ⑧ 730 塩基対の DNA

問5 下線部(エ)に関して、問4のPCRで増幅されたPCR産物とあらかじめ長さの分かっているマーカーDNAを並べて泳動した時に得られる結果として、最も適切なものを次の①~⑧のうちから一つ選べ。ただし、マーカーDNA中には1100塩基対、1000塩基対、900塩基対、800塩基対、700塩基対の5種類のDNA断片が含まれているものとし、ゲルの左側にはマーカーDNA、右側にはPCR産物を泳動している。また、図3の⊕は陽極、⊖は陰極を表しており、矢印はDNA断片の移動する方向を示している。

5

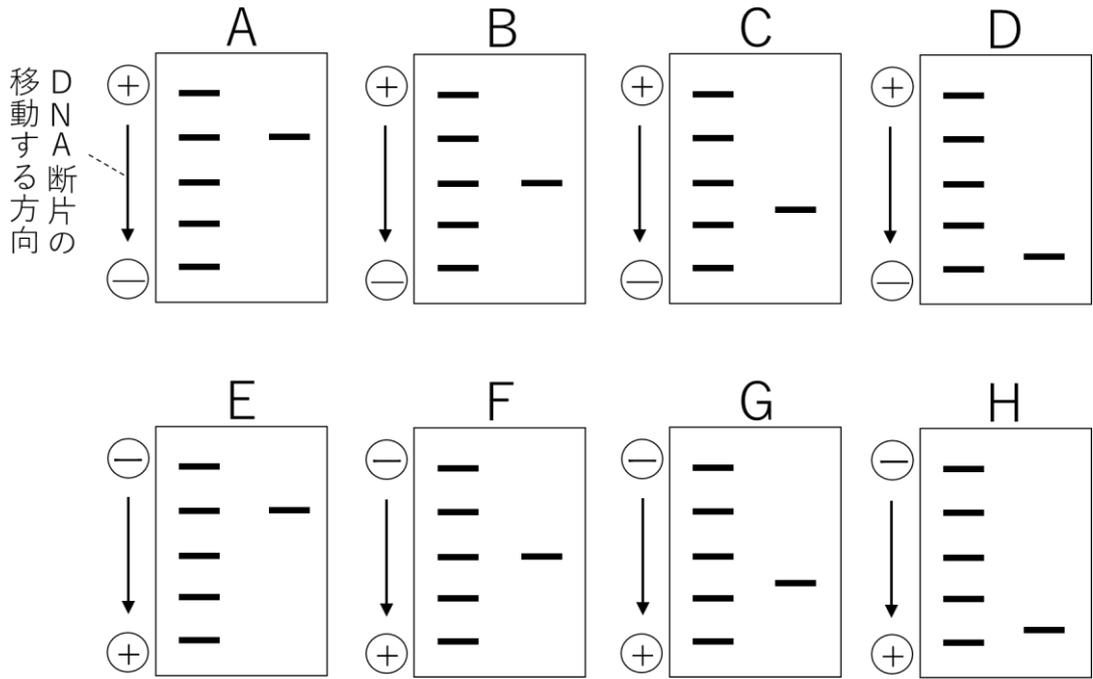


図3

- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ D
- ⑤ E
- ⑥ F
- ⑦ G
- ⑧ H

【問題2】 次の文章を読み、下の問い(問1～問5)に答えよ。

代謝は大きく (ア) 同化と異化に分けられる。代謝の過程では、化学反応に伴って (イ) ATPを介したエネルギーの受け渡しが行われる。ATPの合成には、細胞質基質で進行する (A) およびミトコンドリアマトリックスで進行する (B) による (C) リン酸化と、ミトコンドリア内膜で進行する (D) による (E) リン酸化と、(F) での光エネルギーを利用した光リン酸化の3通りがある。(ウ) ATPは様々な生命活動にエネルギーを直接供給する物質として、重要な働きをしている。

問1 下線部(ア)に関して、同化と異化に相当する反応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。

6

| | 同化 | 異化 |
|---|------|-----|
| ① | 光合成 | 脱窒 |
| ② | 光合成 | 発酵 |
| ③ | 呼吸 | 光合成 |
| ④ | 呼吸 | 発酵 |
| ⑤ | 窒素固定 | 光合成 |
| ⑥ | 窒素固定 | 呼吸 |
| ⑦ | 発酵 | 脱窒 |
| ⑧ | 発酵 | 呼吸 |

問2 下線部(イ)に関して、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

7

- ① 正式名はアデニン三リン酸である。
- ② 塩基の一種であるアデノシンをもつ。
- ③ 高エネルギーリン酸結合を2つもつ。
- ④ 糖の一種であるデオキシリボースをもつ。
- ⑤ 糖とリン酸の間の結合が切れると大きなエネルギーが放出される。

- 問3 本文中の(A), (B), (D)に入る語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

8

| | (A) | (B) | (D) |
|---|--------|--------|--------|
| ① | 解糖系 | 電子伝達系 | クエン酸回路 |
| ② | 解糖系 | クエン酸回路 | 電子伝達系 |
| ③ | 電子伝達系 | 解糖系 | クエン酸回路 |
| ④ | 電子伝達系 | クエン酸回路 | 解糖系 |
| ⑤ | クエン酸回路 | 解糖系 | 電子伝達系 |
| ⑥ | クエン酸回路 | 電子伝達系 | 解糖系 |

- 問4 本文中の(C), (E), (F)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。

9

| | (C) | (E) | (F) |
|---|--------|--------|-----------|
| ① | 酸化性的 | 基質レベルの | 葉緑体のストロマ |
| ② | 酸化性的 | 基質レベルの | 葉緑体のチラコイド |
| ③ | 還元性的 | 基質レベルの | 葉緑体のストロマ |
| ④ | 還元性的 | 基質レベルの | 葉緑体のチラコイド |
| ⑤ | 基質レベルの | 酸化性的 | 葉緑体のストロマ |
| ⑥ | 基質レベルの | 酸化性的 | 葉緑体のチラコイド |
| ⑦ | 基質レベルの | 還元性的 | 葉緑体のストロマ |
| ⑧ | 基質レベルの | 還元性的 | 葉緑体のチラコイド |

- 問5 下線部(ウ)に関して、例えば大脳は1日に10kgのATPを消費するが、大脳中には約 1.2×10^{21} 個しかATPが存在しないため、ATPの分解と合成が繰り返し行われている。 6.0×10^{23} 分子当たりのATPの質量を500gとした時、1分子のATPが1日に分解・合成される平均の回数として、最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

10

- ① 100回 ② 200回 ③ 1,000回 ④ 2,000回
 ⑤ 10,000回 ⑥ 20,000回

【問題3】 次の文章を読み、下の問い(問1～問5)に答えよ。

角膜—水晶体—ガラス体を透過した光は、(A) に投射され、(A) 上にある視細胞により受容される。視細胞は、光に対する応答性と形の違いから (ア) 錐体細胞と桿体細胞の2つに区別できる。桿体細胞は (イ) 暗いところでも徐々に感受性を高め、周囲のものが見えるようになる反応の大部分を担っている。暗所では、(B) から離れた(C) が酵素の働きによって元の構造に戻り、再び(B) と結合して(D) が蓄積される。これによって、桿体細胞の感度が上がる。

問1 本文中の(A) 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。

11

- ① 虹彩 ② 網膜 ③ 強膜 ④ 脈絡膜 ⑤ 視覚皮質

問2 下線部(ア)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。

12

- ① 錐体細胞は核を持たない。
 ② 錐体細胞は非常に弱い光に反応する。
 ③ 錐体細胞は黄斑の周辺部に多く存在する。
 ④ 桿体細胞は盲斑に多く存在する。
 ⑤ 桿体細胞は色の識別には関与しない。
 ⑥ 桿体細胞は昼行性の鳥類で発達している。

問3 桿体細胞が最も反応する波長として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

13

- ① 400 nm ② 500 nm ③ 600 nm ④ 700 nm ⑤ 800 nm

問4 下線部(イ)に関わるもの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 ビタミン A ② ビタミン B1 ③ ビタミン C ④ ビタミン D
 ⑤ ビタミン E

問5 本文中の(B), (C), (D)に入る語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

15

| | (B) | (C) | (D) |
|---|-------|-------|-------|
| ① | ロドプシン | レチナール | オプシン |
| ② | ロドプシン | オプシン | レチナール |
| ③ | レチナール | ロドプシン | オプシン |
| ④ | レチナール | オプシン | ロドプシン |
| ⑤ | オプシン | ロドプシン | レチナール |
| ⑥ | オプシン | レチナール | ロドプシン |

【問題4】 次の文章を読み、下の問い(問1～問5)に答えよ。

ある地域内に生息する同一の種の集団を(A)という。また、ある地域内に生息する異なる種の(A)の集団を(B)という。(B)と非生物的環境を合わせたものを(C)という。^(ア)(A)を構成する個体の分布の様式は集中分布、一様分布、ランダム分布の3つに分類される。動物の(A)では、その^(イ)密度が増加すると、個体数は^(ウ)密度効果によってある一定数以上には増加しない。

ある地域における(A)や(B)の特徴や性質を把握する第一歩は個体数を正確に知ることであり、その方法の一つとして、^(エ)標識再捕法がある。

問1 本文中の(A)、(B)、(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①～⑥のうちから一つ選べ。

16

| | (A) | (B) | (C) |
|---|-------|-------|-------|
| ① | 生物群集 | 生態系 | 個体群 |
| ② | 生物群集 | 個体群 | 生態系 |
| ③ | 生態系 | 生物群集 | 個体群 |
| ④ | 生態系 | 個体群 | 生物群集 |
| ⑤ | 個体群 | 生物群集 | 生態系 |
| ⑥ | 個体群 | 生態系 | 生物群集 |

問2 下線部(ア)に関して、最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

17

- ① 集中分布は動物において縄張りが形成されるときに見られる分布である。
- ② 集中分布は生殖行動のために個体が集まっているときに見られる分布である。
- ③ 一様分布はアメリカシロヒトリの成虫に見られる分布である。
- ④ 一様分布は風により散布された種子が発芽・成長したときに見られる分布である。
- ⑤ ランダム分布は自然界で最もよく見られる分布である。
- ⑥ ランダム分布は個体間の競争が激しいときに見られる分布である。

問3 下線部(イ)に関して、ある生物の個体数が1世代につき40%ずつ増加した時、3世代後には個体数は約何倍になっているか。最も近いものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

18

- ① 1.4倍 ② 2.7倍 ③ 3.8倍 ④ 5.4倍 ⑤ 22倍

問4 下線部(ウ)に関して誤っているものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

19

- ① アズキゾウムシでは、密度が増加すると死亡率が上昇する。
② アズキゾウムシでは、密度が増加すると1個体あたりの重量は減少する。
③ アズキゾウムシでは、密度が増加すると1個体あたりの次世代の羽化個体数が減少する。
④ トノサマバッタでは、密度が増加すると発育速度の速い個体が出現する。
⑤ トノサマバッタでは、密度が増加すると1個体あたりの産卵数が減少する。
⑥ トノサマバッタでは、密度が増加すると短い翅(はね)をもつ個体の割合が高くなる。

問5 下線部(エ)の調査方法を用いて、面積が3 km²のある池に生息するコイの個体数を推測する調査を行った。任意の数か所で投網をつかかって60匹のコイを捕獲し、これらの個体すべてに印をつけて再び池に放流した。2日後、同様の方法で100匹のコイを捕獲したところ印をつけたコイは20匹であった。個体数の密度(個体/km²)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

- ① 10 個体/km² ② 30 個体/km² ③ 100 個体/km² ④ 300 個体/km²
⑤ 1000 個体/km² ⑥ 3000 個体/km²

【問題5】 次の文章を読み、下の問い(問1～問5)に答えよ。

現代の進化説につながる考えを提唱した(A)は、生存に有利な形質をもつ個体が次世代により多くの子を残し、この子孫が集団中に増えることにより進化が起こるという(ア) 自然選択説を唱えた。また、(イ) ハーディとワインベルグは、その集団の対立遺伝子の頻度は世代を経ても変化しないことを説明した。さらに、ド・フリースはオオマツヨイグサの集団中に形質の違うものが新たに生じ、それらが遺伝することを発見し、この現象を突然変異と呼んだ。突然変異には遺伝子突然変異と染色体突然変異があり、遺伝子突然変異は、本来の塩基とは異なる別の塩基に入れかわる(B), 一部の塩基が失われる(C), 塩基が新しく追加される(D)がある。一方、(ウ) 染色体突然変異は染色体の数や構造が変化する。

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

21

- ① メンデル ② モーガン ③ 木村資生 ④ ダーウィン
⑤ シュペーマン

問2 下線部(ア)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。

22

- ① 自然選択の結果生じた変異は、遺伝しない。
② 自然選択は生存率や繁殖率に差がない場合に起こる。
③ 自然選択は常に個体数が最も多い種だけが生き残ることを意味する。
④ 自然選択の結果、生物が生息環境に適した形質をもつことを適応と呼ぶ。
⑤ 人間の活動によって起こった環境の変化は、自然選択の原因とはならない。

問3 下線部(イ)が成り立つ条件として誤っているものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

23

- ① 自然選択が働かない。
② 集団がある程度大きい。
③ 交配が任意で行われる。
④ 突然変異が起こらない。
⑤ 個体の移出・移入が頻繁に起こる。

問4 本文中の(B), (C), (D)に入る語句の組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

24

| | (B) | (C) | (D) |
|---|-------|-------|-------|
| ① | 欠失 | 挿入 | 置換 |
| ② | 欠失 | 置換 | 挿入 |
| ③ | 挿入 | 欠失 | 置換 |
| ④ | 挿入 | 置換 | 欠失 |
| ⑤ | 置換 | 挿入 | 欠失 |
| ⑥ | 置換 | 欠失 | 挿入 |

問5 下線部(ウ)に関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 染色体数が整数倍にならない個体は異数体と呼ばれる。
- ② 染色体の数が3倍, 4倍になるような関係を倍数性という。
- ③ 染色体突然変異の例としてヒトの鎌状赤血球貧血症がある。
- ④ 染色体突然変異はコムギやキクの品種改良に応用されている。
- ⑤ 染色体の一部が切断され, それが別の染色体とつながることを転座という。

余 白

(このページは自由に使用して構いません。)

余 白

(このページは自由に使用して構いません。)

2024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 |
|----------------|-------|-------|
| 学力検査② (60分) | 国語 | 1～15 |
| | 数学I・A | 17～30 |
| | 英語 | 31～37 |

※注意事項※

- 指示があるまで開かないこと。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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 |

- 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。
- 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。
- 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。

国語

解答番号

1

31

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。

アー全国をモウラする我が社のネットワークについてご紹介します。

1

- ① 螺
- ② 拉
- ③ 羅
- ④ 喇
- ⑤ 累

イー仕事上のレイテツさはビジネスの上で必要な能力かもしれない。

2

- ① 轍
- ② 撤
- ③ 迭
- ④ 哲
- ⑤ 徹

ウー上司にだけ付度したりゲイゴウするのは良くないことだと思う。

3

- ① 迎
- ② 芸
- ③ 睨
- ④ 倪
- ⑤ 鯨

エー寝ぼけマナコをこすりながら、家族の朝食を準備した。

4

- ① 眸
- ② 眼
- ③ 瞳
- ④ 貌
- ⑤ 顔

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―() 蜜語

- ① 管弦
- ② 換言
- ③ 甘言
- ④ 還元
- ⑤ 韓玄

5

イ―() 無人

- ① 望寂
- ② 棒惹
- ③ 傍寂
- ④ 傍若
- ⑤ 暴若

6

ウ―旧態()

- ① 以前
- ② 已然
- ③ 毅然
- ④ 己前
- ⑤ 依然

7

エ―勇猛()

- ① 華敢
- ② 可敢
- ③ 果敢
- ④ 禍敢
- ⑤ 渦敢

8

問三 次のア～イの文章中の漢字には「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―

9

- ① 老朽化した病院を解体して新たに学校を建造するため、上棟式が行われた。
- ② 今回のオリンピックでは、切磋琢磨して是が否でも金メダルを獲得したい。
- ③ 循環生理には生化学、解剖学、物理学などさまざまな学問が関わっている。
- ④ AIは進化を続けさらなる可能性と懸念が混在し、開発競争も激化している。
- ⑤ 囲碁において序盤で要所に石を置くことで、勝利への布石を打つことが出来る。

イ―

10

- ① 光科学技術の振興を図ることは、産業経済の発展寄与に結び付きます。
- ② 彼は学生時代から苦汁を味わってきたので、それが成長の源になり辛抱強い。
- ③ コートに立つと形相を変え相手に立ち向かい、圧倒的な力でねじ伏せてきた。
- ④ 社会人における優秀な人材の特徴として、状況を冷静に把握できる能力は必須だ。
- ⑤ 心肺蘇生とは、心肺停止時など生命の危機に瀕したときに行われる救急蘇生法である。

問題二 次の文章を読んで、後の問い（問一～問十）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。

佐伯啓思『自由とは何か』

(注) 読解の便宜を図るため、本文の一部を改変している。

問一 文中の空欄 A、く、C に入る適当な語として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つずつ選べ。

A ① また ② たとえ ③ だが ④ むしろ ⑤ 結局 11

B ① なぜなら ② むろん ③ 結局 ④ しかし ⑤ なるほど 12

C ① しかし ② なぜなら ③ そして ④ 結局 ⑤ では 13

問二 文中の空欄 D に入る適切な語として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① トピック
- ② テーマ
- ③ プロセス
- ④ アポリア
- ⑤ リテラシー

14

問三 文中の空欄 E に入る適切な語として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 自由
- ② 利害
- ③ 嗜好
- ④ 価値
- ⑤ 理論

15

問四 傍線部(ア)「一般的通念」とは具体的にどのようなものと筆者は述べているか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 超越的な規範性
- ② 論理的実証主義
- ③ 自由な選択行為
- ④ 諸個人の自由な選択行為
- ⑤ 社会の慣習や常識

16

問五 傍線部(イ)『価値』は本質的にそれ自体の普遍性や妥当性を要求する」とは、価値が具体的にどのようなものであるということか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 重要な規範的基準を与えること
- ② 価値の問題を正面から論じること
- ③ 道徳的な価値基準で批判すること
- ④ 社会において承認を得ようとする事
- ⑤ 諸個人の自由な選択行為に委ねること

17

問六

傍線部(ウ)「全体主義社会」とは、筆者の考えに従えばどのような社会なのか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

18

- ① 国家があらゆる価値に対して中立である社会
- ② 国家によって一定の価値しか承認されない社会
- ③ 価値が個人の主観を超えて成立する社会
- ④ 価値の選択が個人の嗜好を反映している社会
- ⑤ 「善の主観性」という定式化が間違っている社会

問七

傍線部(エ)に「援助交際の事例が奇妙な理由」とあるが、筆者はどのようなことを「奇妙」と考えているのか。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。

問八

傍線部(オ)で、筆者が「あらかじめ論議も衝突も回避してしまうのは間違っている」と考えるのはなぜなのか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

19

- ① 自由な社会では、人びとの行為は国家による管理統制をへて新たな規範が生まれるので、それがなければ全体主義かアナーキズムに陥ってしまうから。
- ② 自由な社会では、人びとの行為が戦争や宗教対立をへて新たな規範が生まれるので、それがなければ全体主義やアナーキズムに過ぎないから。
- ③ 自由な社会では、人びとの行為が常識や慣習と衝突して新しい規範が生まれるので、衝突がなければ全体主義かアナーキズムに陥ってしまうから。
- ④ 自由な社会では、人びとの行為は個人の自己責任、自由のもとで新たな規範を生みだすので、自由がなければ全体主義かアナーキズムに陥ってしまうから。
- ⑤ 自由な社会では、個人の行為は国家による道徳や善の管理から新たな規範が生まれるので、管理がなければ全体主義かアナーキズムに陥ってしまうから。

問九 傍線部(カ)で、「価値の相対主義」が尊重される社会とは、筆者の考えに従えばどのような社会なのか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

20

- ① 価値は主観的なものであり、個人の嗜好を反映しているだけであると考える社会。
- ② 論理実証主義に従い、価値を社会的に普遍化されたものとする社会。
- ③ 価値には社会の是認が必要で、失敗すると取り返しがつかないと考える社会。
- ④ 自由な社会では、価値は人々に規範的な基準を与えるものとする社会。
- ⑤ 価値が新たな規範に従うことで、「慣習」や「常識」を作り変えるとする社会。

問十 傍線部(キ)で、筆者が『価値』を見失った個人の『選択の自由』などというものは、恐ろしく平板でつまらないものとなってしまふ」と考えるのはなぜなのか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

21

- ① 自分の価値や信条を表明し国家の承認を得ようとしなければ、個人の価値の選択が道徳や善の問題において中立ではいられないから。
- ② 自分の価値や信条について社会的な承認を得ようとしなければ、全体主義かアナーキズムに陥ってしまい論理の実証主義とは言えなくなってしまうから。
- ③ 自分の価値や信条について社会的な承認を得ようとしなければ、市民的行為さえも社会的是認を得ることができず、全体主義かアナーキズムに陥ってしまうから。
- ④ 自分の価値や信条について社会的な承認を得ようとする事は、個人を超えた規範的基準によって価値の選択を行うにすぎないから。
- ⑤ 自分の価値や信条を表明し承認を得ようとしなければ、個人の価値の選択は嗜好や利害と同じ「人それぞれ」のものに過ぎないから。

問題三 次の文章を読んで、後の問い(問一～問八)に答えよ。

重松清の小説『エイジ』は、ある夏、東京郊外・桜ヶ丘ニュータウンで発生した通り魔事件の犯人が、主人公「エイジ」のクラスメイトの「タカヤン」であったことを知り、一般的な中学生であった「エイジ」も、自分自身を深く内省していく物語である。

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。

問一 文中の空欄 A A B に入る適切な語として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つずつ選べ。

A

- ① うつとうしく
- ② せつなく
- ③ 情けなく
- ④ 見苦しく
- ⑤ いじらしく

22

B

- ① 「仲良し」
- ② 「その気」
- ③ 「笑顔」
- ④ 「照れ」
- ⑤ 「好き」

23

問二

傍線部(a)「おどけて」・(b)「巻き舌の声」の本文中における意味として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つずつ選ぶ。

(a) 「おどけて」

24

- ① 怖気づいているように
- ② 気づかれないように
- ③ 戯れるように
- ④ 脅しつけるように
- ⑤ 機嫌をうかがうように

(b) 「巻き舌の声」

25

- ① 滑らかでよどみのない様子
- ② 荒く威勢のよい様子
- ③ おどおどと自信のない様子
- ④ 早口で大人びた様子
- ⑤ 冷ややかで突き放すような様子

問三

傍線部(ク)から、傍線部(ケ)に変わるということは具体的にどのようなようになることか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選ぶ。

26

- ① 匿名性を高めることで、甘酸っぱくて純粋な青春の思い出として残せるということ。
- ② 成長とともに寛容な心で友人の過ちを許すことができるようになるということ。
- ③ 具体的な事実関係ではなく、確かに存在した友情を意識できるようになること。
- ④ 年月による記憶の風化の中で、第三者的にしか振り返ることができなくなるということ。
- ⑤ 様々な経験を重ねることで、つらい記憶を無色透明な思い出に作りかえてしまうこと。

問四

傍線部(コ)「その気」とはどのような気持ちを指しているのか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

27

- ① 自分を受け入れてくれない友達を戒めてやろうとする気持ち。
- ② 自分につながる人間的なつながりを断ち切りたい気持ち。
- ③ 自分を理解しようとしないう人間たちを無視したいという気持ち。
- ④ 自分に自信が持てずに誰かの力にすがろうとする気持ち。
- ⑤ 一人であることに耐え切れず誰かに救いを求める気持ち。

問五

傍線部(サ)「ふと思いついて、『Eiji』じゃない、『Age』と描いた。」とあるが、名前を「Age」と書き改めたのは、「エイジ」のどのような気持ちを表しているのか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

28

- ① 何かに満足することなく挑戦し続ける自分を大事にしたいという気持ち。
- ② いつも何かに追い立てられるように日々を過ごす自分をむなしく思う気持ち。
- ③ 様々な思い悩んだ中学二年生の日々をこれからも忘れたくないという気持ち。
- ④ 本当にやりたいことをなかなか見つけられない自分自身を歯がゆく思う気持ち。
- ⑤ 誰かに指図されることなくいつも自分の意志で変わり続けたいという気持ち。

問六

傍線部(シ)「ボケてる」とは、ここでは具体的にどのようなようにしているということか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

29

- ① 「Age」の読みである「エイジ」を使った洒落に気づかないふりをする事。
- ② 「Age」の言葉の不適切な使い方面白さを知らず気づかないふりをする事。
- ③ 「Age」の単語に「エイジ」が込めた「相沢」への気持ちに気づかないふりをする事。
- ④ 「Age」という英単語の意味が分からないことを知られないように強がる事。
- ⑤ 「Age」の単語の読み方がわからず、「エイジ」に真意を確かめようとする事。

問七

学校生活に積極的になれた「エイジ」の心理状態を効果的に表現している語として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

30

- ① 飛行機雲 ② 赤の絵の具 ③ お日さま ④ 巻き舌の声 ⑤ 幻

問八

問題文となった小説『エイジ』について、授業で読後感を話し合った。小説の主題に近いと思われる人の意見として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

31

- ① 「作者が小説『エイジ』で表現したかったのは、青春期は、クラスメイトや部活動の仲間たちと一緒にいるけれど、誰もがいつも孤独で、その孤独の重さに耐え切れなくなった少年の狂気なんじゃないかな？」
- ② 「作者が小説『エイジ』で表現したかったのは、凄惨な事件が起きると、被害者の意識に自分を同化させようとし、感情移入しながら犯人への怒りを爆発させる少年の一途な正義感だと思ふよ。」
- ③ 「作者が小説『エイジ』で表現したかったのは、同級生の起こした事件の背後にある心理的、社会的な問題に目を向けさせ、しだいに探究的な姿勢を持つようになった少年たちの人間的な成長の過程だと思ふよ。」
- ④ 「作者が小説『エイジ』で表現したかったのは、加害者である同級生の気持ちにフォーカスするあまり、自分の中にも同じ衝動があることを意識しながらも、改めて人間のつながりに気づいていく内省の過程だよ。」
- ⑤ 「作者が小説『エイジ』で表現したかったのは、同級生が通り魔事件の犯人だった、という特異な状況にあっても、友人たちとの交流を通して人間的なやさしさに次第に目覚めていく人間性回復の物語だと思ふよ。」

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（問 1～問 4）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。

解答例： $x^2 -$ $x +$ の答えが $x^2 - 2x + 3$ のときは、 に「①」、 に「②」、 に「③」をマークする。

問 1 $a^3b - 9a^2 - 9ab + 81 = (\text{1} a + \text{2}) (\text{3} a - \text{4}) (\text{5} ab - \text{6})$

問 2 $81x^4 - y^4 = (\text{7} x + \text{8} y) (\text{9} x - \text{10} y) (\text{11} x^2 + \text{12} y^2)$

問 3 $-yz + 2xz - 3xy + 6x^2 = (\text{13} x - \text{14} y) (\text{15} x + \text{16} z)$

問 4 $24x^2 - 54y^2 - 14x + 141y - 90 = (\text{17} x + \text{18} y - \text{19}) (\text{20} x - \text{21} y + \text{22} \text{23})$

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】 変量 x の平均を \bar{x} とするとき、2つの変量 x, y の3組のデータ $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$ があり、 $\bar{x} = 1, \bar{y} = 2, \overline{x^2} = 3, \overline{y^2} = 10, \overline{xy} = 5$ である。下の問い(問1～問3)に答えよ。ただし、 $\sqrt{3} = 1.73$ とし、相関係数は小数第3位を四捨五入するものとする。

問1 x と y の共分散はどれか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

24

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

問2 x と y の相関係数はどれか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

25

① 0.36

② 0.49

③ 0.71

④ 0.87

⑤ 0.92

問3 変量 z を $z = 2x + 1$ とするとき、 y と z の相関係数はどれか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

26

① 0.36

② 0.49

③ 0.71

④ 0.87

⑤ 0.92

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】 下の問い(問1～問4)に答えよ。

問1 2次関数 $y = \frac{1}{2}x^2 - 3x - \frac{7}{2}$ における説明として、最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

27

① 与式を変形すると $y = \frac{1}{2}(x+3)^2 - 8$ になる。

② 頂点の x 座標は -3 である。

③ 頂点の y 座標は 8 である。

④ y 軸との交点は $-\frac{1}{2}$ である。

⑤ x 軸との交点は $-1, 7$ である。

問2 2次関数 $y = -x^2 + 5x - 2$ における説明として、適切なものを①～⑤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。

28

29

① 与式を変形すると $y = -2\left(x - \frac{5}{4}\right)^2 + \frac{5}{4}$ になる。

② 頂点の x 座標は 2.5 である。

③ 頂点の y 座標は -1.25 である。

④ y 軸との交点は -2 である。

⑤ x 軸との交点は $-\frac{9}{8}, 2$ である。

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3 x, y の関数 $R = 2x^2 + y^2 - 4x + 10y - 3$ における最小値と、最小値における x と y の値の組み合わせで、最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

30

- ① $x = 1, y = -5$ のとき最小値は -30
- ② $x = 1, y = 5$ のとき最小値は 4
- ③ $x = 2, y = 2$ のとき最小値は -10
- ④ $x = 2, y = 3$ のとき最小値は 12
- ⑤ $x = 3, y = 2$ のとき最小値は -11

問4 x, y の関数 $S = x^2 - 6xy + 10y^2 - 2x + 2y + 4$ における最小値と、最小値における x と y の値の組み合わせで、最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

31

- ① $x = 1, y = 2$ のとき最小値は -10
- ② $x = 2, y = 1$ のとき最小値は 1
- ③ $x = 3, y = 2$ のとき最小値は -6
- ④ $x = 6, y = 10$ のとき最小値は -12
- ⑤ $x = 7, y = 2$ のとき最小値は -1

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】 A, B, C, D, E の5種類の商品を合わせて12個購入するとき, 下の問い(問1~問3)に答えよ。

問1 どの商品も少なくとも1個購入するのは何通りあるか。最も適切なものを①~⑤のうちから一つ選べ。 32

- ① 66 ② 330 ③ 495 ④ 792 ⑤ 1880

問2 買わない商品がある購入方法は何通りあるか。最も適切なものを①~⑤のうちから一つ選べ。 33

- ① 195 ② 286 ③ 1320 ④ 1490 ⑤ 3640

問3 Aを3個, それ以外は少なくとも1個購入するのは何通りあるか。最も適切なものを①~⑤のうちから一つ選べ。 34

- ① 56 ② 70 ③ 84 ④ 126 ⑤ 210

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】 感染率20%のウイルスAがある。ある集団5人がウイルスAに感染しているか調べるために次の検査を行った。

ウイルス感染判定検査

- ① ウイルスAに感染している場合、陽性と判定される確率は80%である。
② ウイルスAに感染していない場合、陽性と判定される確率は20%である。
検査結果は陽性か陰性のどちらか一方のみ出るものである。

下の問い(問1～問3)に答えよ。

- 問1 この5人から無作為に選んだ1人が陽性と判定される確率はいくらか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。 35

- ① $\frac{1}{50}$ ② $\frac{4}{25}$ ③ $\frac{1}{5}$ ④ $\frac{8}{25}$ ⑤ $\frac{4}{5}$

- 問2 この5人のうち1人だけが陽性と判定される確率はいくらか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。 36

- ① $\frac{125}{256}$ ② $\frac{384}{625}$ ③ $\frac{256}{625}$ ④ $\frac{1088}{3125}$ ⑤ $\frac{3125}{4096}$

- 問3 この5人のうち2人だけが陽性と判定されたとき、その1人がウイルスAに感染している確率はいくらか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。 37

- ① $\frac{3}{32}$ ② $\frac{5}{16}$ ③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{32}{35}$

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6】 $\triangle ABC$ の辺 BC の中点を M とする。 $AB > AC$ のとき、下の問い（問1～問2）に答えよ。

問1 $\angle BAM < \angle CAM$ 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。

問2 $\triangle ACM$ が正三角形のときにおける $\angle BAM$ を、 $\angle CAM$ を用いて表せ。

※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。)

問7 I can't speak Spanish, can I read it.

- ① but
- ② also
- ③ nor
- ④ although

問8 We went skiing Mt. Naeba last weekend.

- ① until
- ② at
- ③ to
- ④ for

問9 Two weeks time to prepare for the entrance exam.

- ① are too a short
- ② are too short a
- ③ is too short a
- ④ is too a short

問10 “ do you eat out?”
“Twice a week.”

- ① What time
- ② Where
- ③ How often
- ④ How come

問11 I have no doubt about his skill.

- ① nothing
- ② quite
- ③ whatever
- ④ least

問12 Everyone in my classroom agreed my proposal.

- ① to
- ② down
- ③ for
- ④ into

【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与えられた単語を並びかえたとき、空欄 **13** ～ **18** に入るものとして最も適切なものをそれぞれ①～⑤のうちから一つずつ選べ。なお、文頭に来る単語も小文字で表している。

問1 Ellie: I like these jackets. I'm just _____ **13** _____ **14** _____ the black one or the blue one.

Sue: I'd get the black one if I were you.

- ① get ② sure ③ to ④ not ⑤ whether

問2 Bill: I don't like my car.

Adrian: Why? _____ _____ **15** _____ **16** car? I think it's nice!

- ① matter ② what's ③ your ④ with ⑤ the

問3 Clair: It's an important meeting so **17** _____ **18** _____ _____ late.

Ashly: OK. I'll make sure to get there early.

- ① be ② better ③ you ④ had ⑤ not

【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。

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 Leidenfrost effect is a phenomenon in which **25** .

- ① water drops are heated to a really high temperature
- ② water drops stay on a surface for a while even though the surface is hot
- ③ water drops boil away immediately
- ④ water is put into a pan before cooking food

2. A water drop does not boil away immediately because **26** .

- ① the pan is not very hot
- ② it keeps moving around the pan
- ③ the pan is too hot
- ④ steam keeps it from contacting the pan

3. The Leidenfrost point **27** .

- ① changes depending on different factors
- ② is constant regardless of the conditions
- ③ changes according to the water pressure
- ④ was set by Johann Gottlob Leidenfrost

4. Scientists thought that the Leidenfrost effect could be used to **28** .

- ① make water boil and disappear
- ② create steam
- ③ cool computers
- ④ heat the surface of a pan

5. According to the passage, which of the following is NOT true? **29**

- ① The Leidenfrost effect was described as early as the 1700s.
- ② The Leidenfrost effect was studied using a piece of flat material with lines cut in it.
- ③ According to the Leidenfrost effect, water drops can move around on something.
- ④ The Leidenfrost effect is thought not to be very useful.

6. The main point of the passage is to inform the reader about **30**.

- ① how the Leidenfrost effect will be used in computers someday in the future
- ② a phenomenon in which water seems to float over a heated surface
- ③ how Johann Gottlob Leidenfrost first discovered the Leidenfrost effect
- ④ what happens when objects are put into an extremely hot pan

【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てよ。

TOPIC

Some people think people should learn a foreign language. Do you agree with this opinion? Why or why not?

※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.

余 白

(このページは自由に使用して構いません。)

2024 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 | |
|-----------------------|------|---------|---------------------------|---------------------------|
| 学力検査① (60分) | 物理基礎 | 1 ～ 10 | いずれか <u>2科目</u> 解答すること | |
| | 化学基礎 | 11 ～ 13 | | |
| | 生物基礎 | 15 ～ 23 | | |
| | または | | | いずれか <u>1科目</u> 解答すること |
| | 物 理 | 25 ～ 36 | | |
| | 化 学 | 37 ～ 45 | | |
| | 生 物 | 47 ～ 57 | | |

※ 注 意 事 項 ※

- 指示があるまで開かないこと。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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 |

- 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。
- 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。
- 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 ~

【問題 1】 高さ19.6 mにあるビルの屋上の縁に立ち、初速度14.7 m/sで小球を鉛直上向きに投げ上げ、その後地球の表面に到達した。重力加速度の大きさを $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 、空気抵抗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。

問1 小球を投げ上げてから最高点に達するまでの時間[s]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 0.5 ② 1.0 ③ 1.5 ④ 2.0 ⑤ 2.5

問2 小球の達する最高点について、地球の表面からの高さ[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。

- ① 20.8 ② 25.7 ③ 30.6 ④ 35.5 ⑤ 40.4

問3 小球を投げてから地球の表面に達するまでの時間[s]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 1.0 ② 2.0 ③ 3.0 ④ 4.0 ⑤ 5.0

問4 小球が地球の表面に達する直前の鉛直下向きの速さ[m/s]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 14.7 ② 24.5 ③ 34.3 ④ 44.1 ⑤ 53.9

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2】電気に関する下の問い(問1~問2)に答えよ。

問1 次の文章の(ア)・(イ)に入る式、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。

5

交流の電気は発電所でつくられ、送電線によって各家庭へ送られる。発電所の電力を P_0 [W] とし、遠方に電圧 V [V] で送る場合、送電線で単位時間に発生するジュール熱による電力損失[W]は送電線の抵抗を往復で R [Ω]とすると、(ア)となる。つまり、送電電圧 V [V]が大きいほど、電力損失が(イ)なる。

| | (ア) | (イ) |
|---|-----------------------|-----|
| ① | $\frac{P_0^2 R}{V}$ | 大きく |
| ② | $\frac{P_0^2 R}{V^2}$ | 小さく |
| ③ | $\frac{P_0 R}{V}$ | 大きく |
| ④ | $\frac{P_0^2 R}{V}$ | 小さく |
| ⑤ | $\frac{P_0^2 R}{V^2}$ | 大きく |
| ⑥ | $\frac{P_0 R}{V}$ | 小さく |

問2 静電気と電流に関する次の文章において、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

6

- ① 摩擦によって生じた電気は、必ず正の値となる。
- ② 導体中では、共有電子が電気を伝えている。
- ③ 電流の向きは、電子の流れる向きと同じになる。
- ④ 同じ材質でつくられた電気抵抗の値は、断面積を2倍にすると値が半分となる。
- ⑤ 同じ電圧を加えたとき、長い電熱線の方が発生するジュール熱が大きくなる。

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】 熱に関する下の問い(問1～問2)に答えよ。

問1 次の文章の(ア)・(イ)に入る語句, 数値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。

7

理想気体に $2.0 \times 10^2 \text{ J}$ の熱を加えながら外から $1.5 \times 10^2 \text{ J}$ の仕事をして圧縮した。このとき気体の内部エネルギーは(ア)し、内部エネルギーは(イ)だけ変化する。

| | (ア) | (イ) |
|---|-----|----------------------|
| ① | 増加 | 7.5×10^{-1} |
| ② | 増加 | 3.5×10^2 |
| ③ | 増加 | 3.0×10^4 |
| ④ | 減少 | 7.5×10^{-1} |
| ⑤ | 減少 | 3.5×10^2 |
| ⑥ | 減少 | 3.0×10^4 |

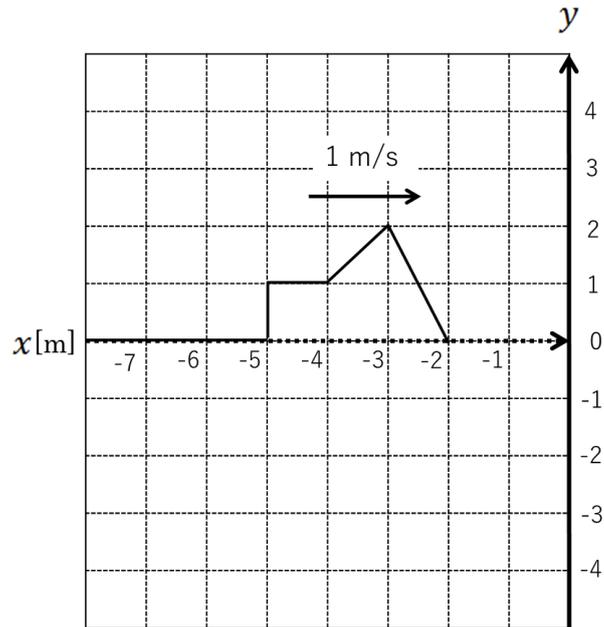
問2 熱に関する次の文章において, 最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

8

- ① 水が沸騰する温度は, 1気圧の下で, 373 Kである。
- ② 気体が固体に変化することを, 凝固という。
- ③ 高温の物体Aと低温の物体Bを接触させて, 物体Aと物体B間のみで熱の移動があったとき, 物体Aが失った熱量は物体Bの得た熱量より大きい。
- ④ 静止した密閉容器内の空気は, 熱運動による運動エネルギーのみをもつ。
- ⑤ 一般に温度と物質分子の熱運動の関係から, 物質は熱すると縮小する。

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。)

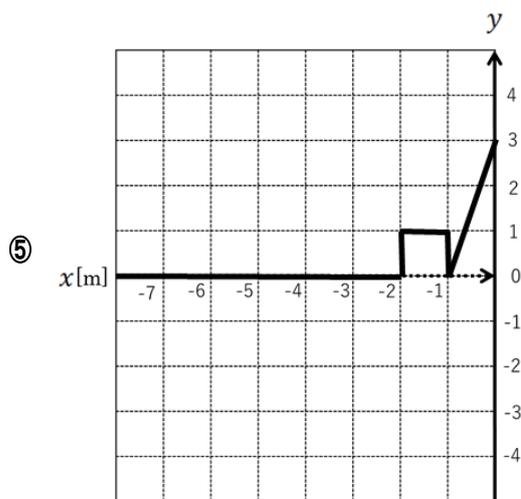
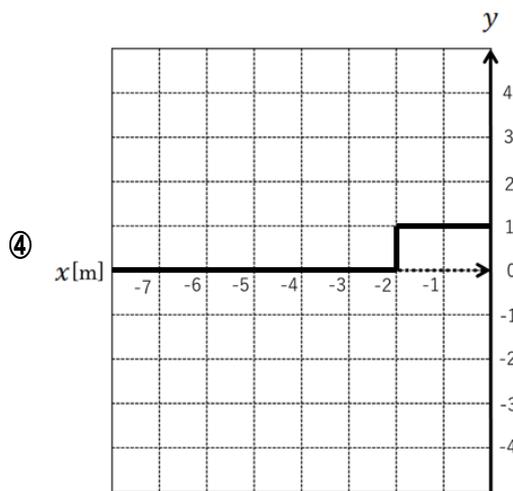
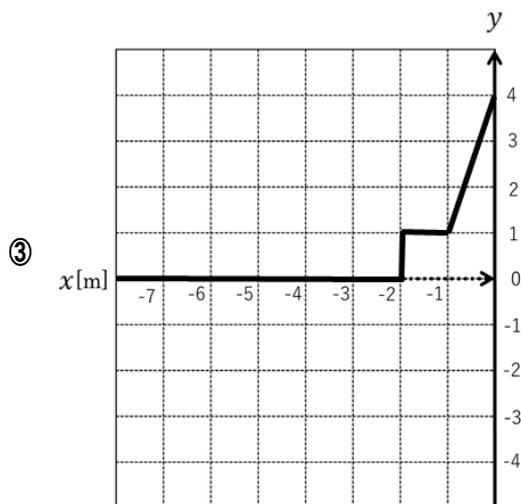
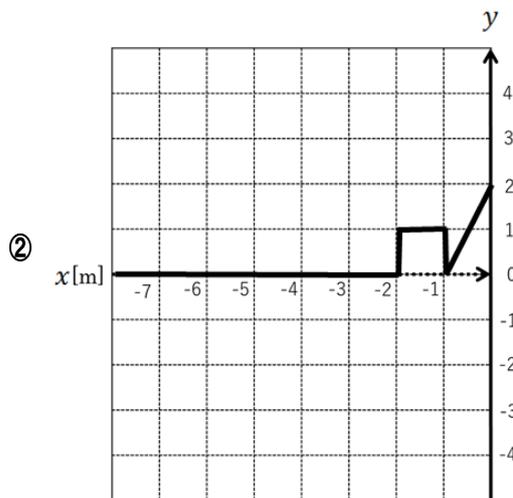
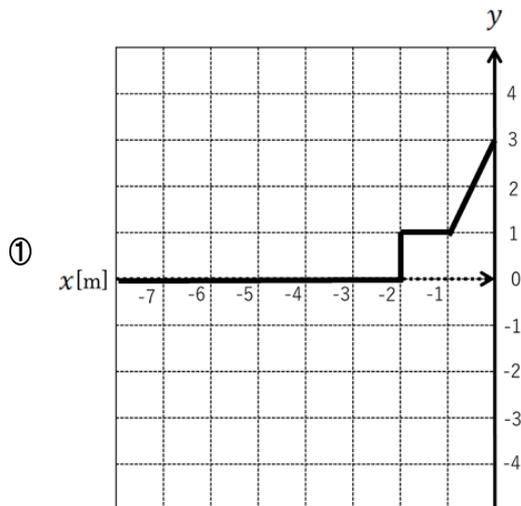
【問題4】 時刻 $t = 0$ s で下図のような波形をもつ波が x 軸正の向きに速さ 1.0 m/s で進み、 $x = 0$ m の壁で反射するとき、下の問い(問1~問2)に答えよ。



図

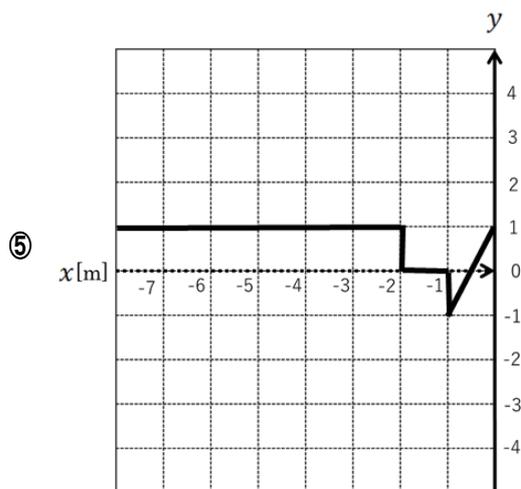
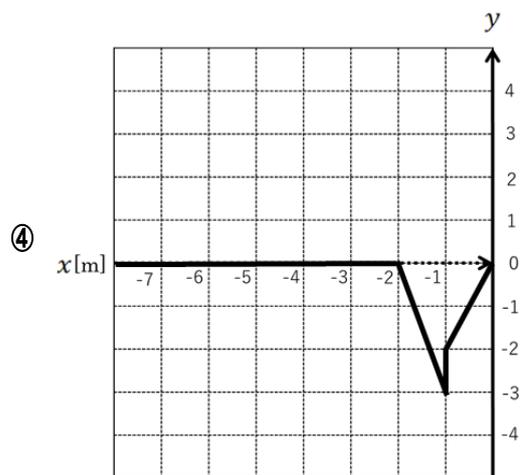
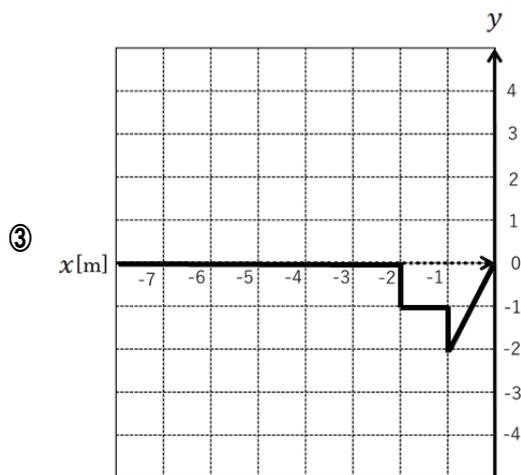
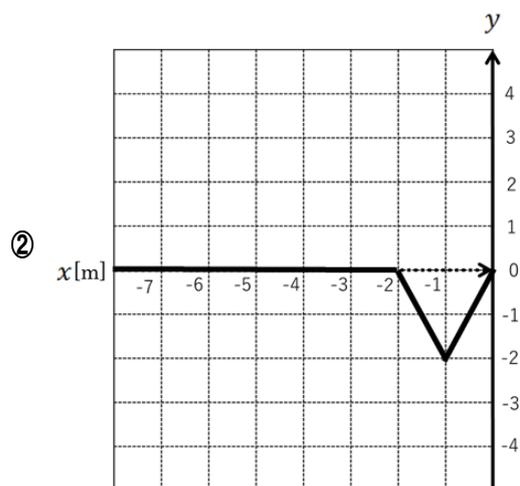
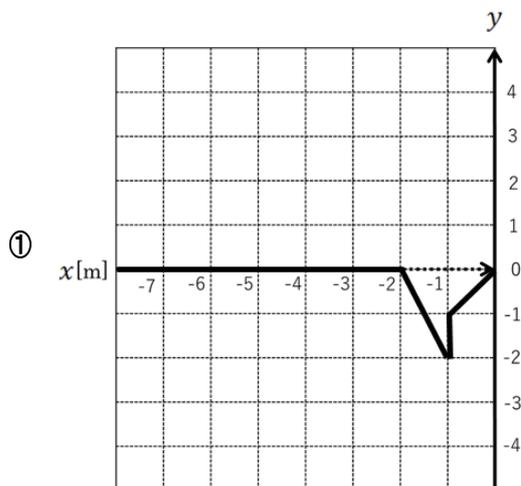
問1 壁が自由端の場合, 時刻 $t = 3\text{ s}$ における波形として, 最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

9



問2 壁が固定端の場合、時刻 $t = 4\text{ s}$ における波形として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

10



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 1 ~ 10

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 熱可塑性樹脂として食品容器などに使われるとともに、合成繊維として使い捨てマスク(不織布マスク)に用いられている物質はどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。 1

- ① レーヨン ② メラミン樹脂 ③ イオン交換樹脂
④ ポリプロピレン ⑤ カーボンナノチューブ

問 2 物質の状態変化に関する記述のうち、誤っているものはどれか。次の①~⑤のうちから一つ選べ。 2

- ① 分子や原子の熱運動は気体で最も激しい。
② 分子や原子の間の距離は気体で最も大きい。
③ 分子や原子の間の力(分子間力)は気体で最も大きい。
④ 分子や原子の熱運動はセルシウス温度 -273°C で停止する。
⑤ 分子や原子の拡散は、気体だけでなく液体でも生じる。

問 3 水に溶解しやすい分子はどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。 3

- ① 塩素 ② ヨウ素 ③ 塩化水素
④ 四塩化炭素 ⑤ ベンゼン

問4 4.5 gの塩化ナトリウムを溶解させて作った500 mLの水溶液のモル濃度(mol/L)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。

4

- ① 1.5×10^{-2} ② 3.1×10^{-2} ③ 7.5×10^{-2}
④ 1.5×10^{-1} ⑤ 3.1×10^{-1} ⑥ 7.5×10^{-1}

問5 硝酸カリウム KNO_3 は水 100 g に対して、 27°C で 40 g、 80°C で 169 g まで溶ける。 80°C で硝酸カリウム 50 g を水 40 g に溶かした。この溶液を 27°C まで冷却したところ、硝酸カリウムが析出した。 27°C における飽和水溶液の質量パーセント濃度 (%) 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

- ① 29 ② 34 ③ 40
④ 45 ⑤ 50 ⑥ 56

問6 メタノール CH_4O 3 mol と酸素 3 mol を混合して燃焼させた。この反応後の物質量 (mol) の総和として、最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

6

- ① 3 ② 4 ③ 5
④ 6 ⑤ 7 ⑥ 8

問7 ある水溶液の pH について、pH 指示薬を用いて調べたところ、メチルオレンジで黄色、フェノールフタレインで赤色だった。この水溶液の 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。

7

- ① 1 ② 3 ③ 5
④ 7 ⑤ 10

問8 水溶液を作ったとき、酸性になるものはどれか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

8

- ① KNO_3 ② CuCl_2 ③ CaCl_2
④ CH_3COONa ⑤ Na_2CO_3

問9 下線をつけた原子の酸化数が最も大きいものはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

9

- ① 硫酸 H_2SO_4 ② 塩素酸 HClO_3
③ 二酸化硫黄 SO_2 ④ 硝酸 $\text{HN}O_3$
⑤ 酸化マンガン(IV) $\text{Mn}O_2$

問10 強い還元剤に対しては酸化剤として働く物質はどれか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

10

- ① 二酸化硫黄 SO_2 ② 硫酸鉄(II) FeSO_4
③ 硫化水素 H_2S ④ ヨウ化カリウム KI
⑤ シュウ酸 $(\text{COOH})_2$

余白

(このページは自由に使用して構いません。)

生物基礎

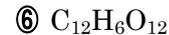
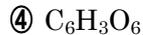
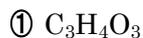
解答番号 1 ~ 21

【問題1】 次の文章を読み、下の問い(問1~問5)に答えよ。

呼吸は、酸素を用いて ㉔ グルコースなどの有機物を分解し、ATPを合成するはたらきである。ATPの合成は、解糖系、クエン酸回路、電子伝達系の過程からなる。このうち、㉕ 解糖系では1分子のグルコースが2分子のピルビン酸に分解される。また、クエン酸回路では解糖系で生じた2分子のピルビン酸が段階的に分解される過程で(ア)分子のATPを生じる。その後、電子伝達系ではミトコンドリアのマトリックスから内膜と外膜の間の空間に移動した(イ)がマトリックスに戻る流れを利用してATPが生成される。

一方、単細胞の真核生物である酵母は、酸素がある状況では主として呼吸を行うが、酸素が少ない状況では㉖ 発酵を行うことでATPを合成する。

問1 本文中の下線部㉔について、グルコースの分子式に該当するものを次の①~⑥のうちから一つ選べ。 1



問2 本文中の下線部㉕に関する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。 2

① 解糖系ではNADHを生じる。

② 解糖系ではFADH₂を生じる。

③ 解糖系では6分子の酸素を消費する。

④ 解糖系では6分子の二酸化炭素を生じる。

⑤ 解糖系反応の中心はミトコンドリアの外膜である。

⑥ 解糖系反応の中心はミトコンドリアの内膜である。

問3 本文中の(ア)に当てはまる数字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 2

② 4

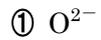
③ 12

④ 36

⑤ 38

問4 本文中の(イ)に当てはまるイオン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 |
|---|



問5 本文中の下線部㉔について、酵母が行う発酵のことを何というか。該当するものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

| |
|---|
| 5 |
|---|

① メタン発酵

② 乳酸発酵

③ 酢酸発酵

④ 酸化発酵

⑤ 還元発酵

⑥ アルコール発酵

【問題2】 次の文章を読み、下の問い(問1～問5)に答えよ。

受精卵は、[Ⓐ] その種のもつすべての細胞に分化し、完全な個体を形成する能力を持っている。一方、既に分化が進んだ細胞を取り出して培養しても正常な成体は得られない。このことに関連して、イギリスの生物学者(ア)は、アフリカツメガエルの幼生の小腸の上皮細胞から核を取り出し、これを[Ⓑ] 紫外線を照射したアフリカツメガエルの未受精卵に移植する実験を行った。その結果、[Ⓒ] 核移植を受けた未受精卵の中に、正常に発生して成体になるものが確認された。

その後、分化した細胞を初期化する研究が行われ、2006年、山中伸弥らは、分化した細胞に複数の遺伝子を導入することにより、様々な細胞に分化する能力をもつ(イ)の作成に成功した。

問1 本文中の下線部④のことを何というか。該当するものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

6

- ① 帰納性 ② 機能性 ③ 潜在性 ④ 全能性 ⑤ 万能性

問2 本文中の(ア)に当てはまる人物名を次の①～⑥のうちから一つ選べ。

7

- ① ガードン ② グリフィス ③ チェイス
④ ハーシー ⑤ メンデル ⑥ ワトソン

問3 本文中の下線部⑤を実施した目的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

- ① 細胞周期を間期から分裂期に移行させるため。
② 細胞周期を止めて休止期に移行させるため。
③ 遺伝子の変異を誘発するため。
④ 核の働きを失わせるため。
⑤ 雑菌の繁殖を抑えるため。
⑥ 拒絶反応を抑えるため。

問4 本文中の下線部㉔の結果からどのようなことが確認されたのか。最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

| |
|---|
| 9 |
|---|

- ① 分化した細胞の核にも個体の発生に必要なすべての遺伝子が保たれている。
- ② 分化した細胞の核には未分化な細胞の核を刺激する作用がある。
- ③ 細胞が癌化した場合、外部から核を移植しても分化が進行する。
- ④ 分化した細胞に一定の刺激を加えれば、未分化の細胞に戻る。
- ⑤ 細胞が分化する過程で、徐々に遺伝子が失われていく。
- ⑥ 細胞が分化する過程で、核は必ずしも必要ではない。

問5 本文中の(イ)に該当するものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

| |
|----|
| 10 |
|----|

- | | | |
|-----------|------------|-----------|
| ① 人工再生幹細胞 | ② 人工造血幹細胞 | ③ 人工増殖幹細胞 |
| ④ 人工組織幹細胞 | ⑤ 人工多能性幹細胞 | ⑥ 人工胚性幹細胞 |

【問題3】 次の文章を読み、下の問い(問1～問5)に答えよ。

ヒトなどの脊椎動物の血液は、有形成分である血球と液体成分である血しょうとからなる。血球のうち ㉔ 赤血球は、内部に ㉕ ヘモグロビンと呼ばれるタンパク質を含んでおり、これが肺で酸素と結合して全身の組織へ酸素を運搬する。これに対し、㉖ 白血球にはいくつかの種類があるが、いずれも免疫機構に関与している。また、血小板は核を持たない小さな細胞で、外傷などにより生じた血管の損傷部に集合して ㉗ 血液凝固反応を引き起こし、生じた血ぺいによって血液が失われるのを防いでいる。

一方、血管が修復した場合は、(ア)と呼ばれる現象により血ぺいを取り除かれる。

問1 本文中の下線部㉔について、健常者の赤血球に関する記述のうち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。

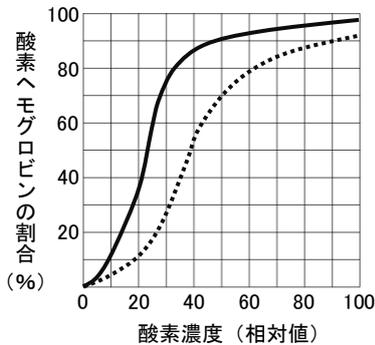
11

12

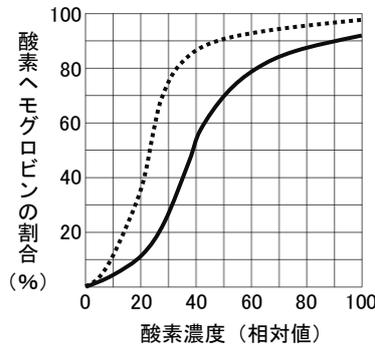
- ① 赤血球はミトコンドリアでエネルギーを生み出している。
- ② 赤血球の大きさ(直径)は血球の中で最も大きい。
- ③ 古くなった赤血球は腎臓から廃棄される。
- ④ 赤血球の寿命はおよそ60日である。
- ⑤ 赤血球は血球の中で最も数が多い。
- ⑥ 赤血球には核がない。

問2 本文中の下線部⑥について、酸素ヘモグロビンと二酸化炭素濃度との関係を調べた酸素解離曲線を以下に示す。二酸化炭素分圧が高い場合を実線のグラフで、二酸化炭素分圧が低い場合を破線のグラフで表すとした場合に、最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

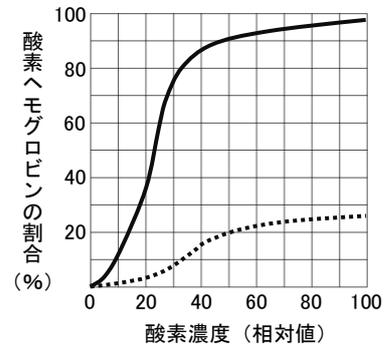
13



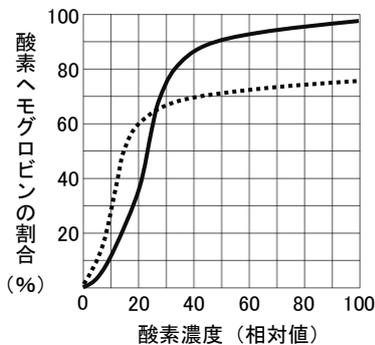
①



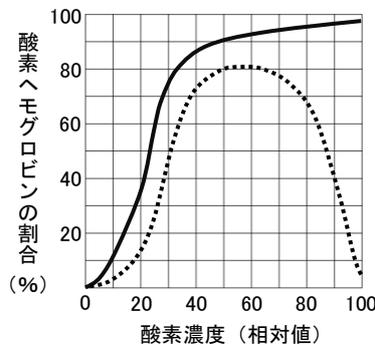
②



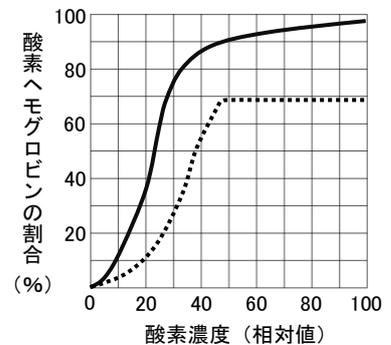
③



④



⑤



⑥

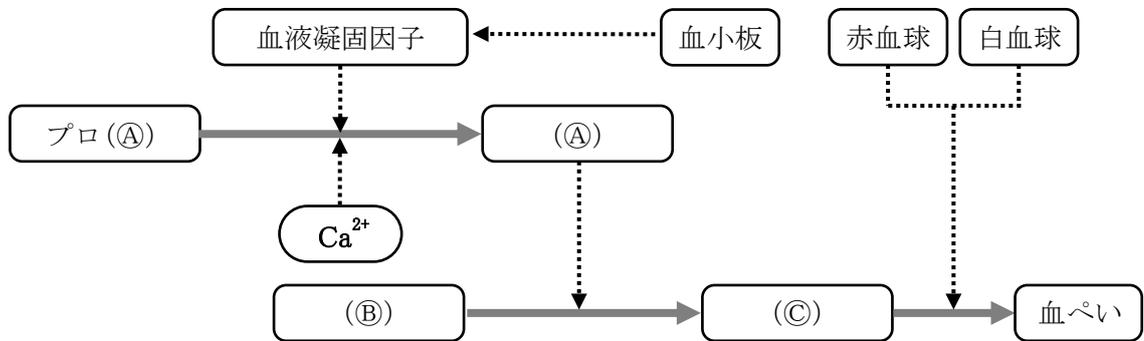
問3 本文中の下線部③について、白血球に関する記述のうち最も適切なものを次の①～⑥のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。

14 15

- ① ヘルパーT細胞は刺激を受けると形質細胞に分化する。
- ② 樹状細胞は花粉症の原因となるヒスタミンを分泌する。
- ③ マクロファージは細胞表面に Toll 様受容体をもつ。
- ④ 好中球は臓器移植時の拒絶反応の主な原因となる。
- ⑤ ナチュラルキラー細胞は食細胞の一種である。
- ⑥ B細胞は抗原提示をすることができる。

問4 本文中の下線部①について、下図は血液凝固の仕組みを模式的に示したものである。図中の①～③に該当する用語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。

16



図

| | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ |
|---|----------|----------|----------|---|---|---|
| ① | フィブリン | フィブリノーゲン | トロンビン | | | |
| ② | フィブリン | トロンビン | フィブリノーゲン | | | |
| ③ | フィブリノーゲン | フィブリン | トロンビン | | | |
| ④ | フィブリノーゲン | トロンビン | フィブリン | | | |
| ⑤ | トロンビン | フィブリノーゲン | フィブリン | | | |
| ⑥ | トロンビン | フィブリン | フィブリノーゲン | | | |

問5 本文中の(ア)に当てはまるものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

17

- ① 解血 ② 凝解 ③ 線解(織解) ④ 線溶(織溶) ⑤ 溶血

【問題4】 次の文章を読み、下の問い(問1～問4)に答えよ。

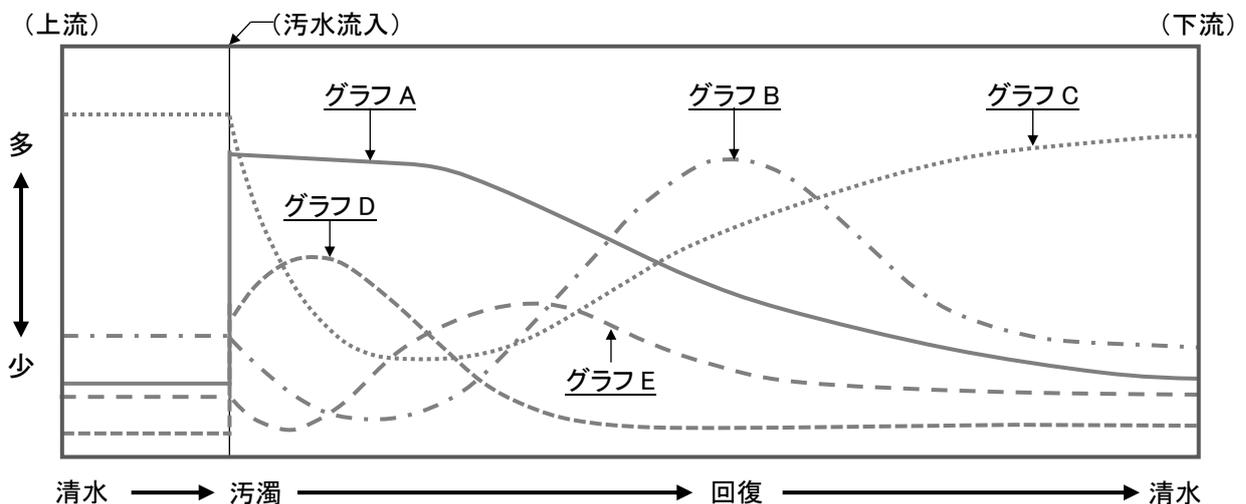
河川や海に有機物を含む汚水が流入しても、その量が少ない場合は、㉔ 微生物による分解により汚濁物が減少していく。これを(ア)という。しかし、この作用が及ぶ範囲を超える量の汚水が流入した場合、(ア)が追いつかずに水質が悪化してしまう。また、有機物の分解に伴い生じる窒素やリンなどの栄養塩類が時間の経過とともに増加していくことを(イ)という。

(イ)が進行した場合、㉕ 海域においては赤潮、淡水域においては水の華が生じる。

河川の汚染状況は、特定の環境に生息し、その環境条件の指標となる㉖ 指標生物によって評価することができる。

問1 本文中の下線部㉔について、河川に汚水が流入した際の水質変化を表した下図のグラフのうち、生化学的酸素要求量の変動を表しているものはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

18



図

- ① グラフ A ② グラフ B ③ グラフ C ④ グラフ D ⑤ グラフ E

問2 本文中の(ア)、(イ)に当てはまる用語の組み合わせとして最も適切なものを次の①～⑨のうちから一つ選べ。

19

| | (ア) | (イ) |
|---|------|------|
| ① | 環境浄化 | 過栄養化 |
| ② | 環境浄化 | 栄養濃縮 |
| ③ | 環境浄化 | 富栄養化 |
| ④ | 自然浄化 | 過栄養化 |
| ⑤ | 自然浄化 | 栄養濃縮 |
| ⑥ | 自然浄化 | 富栄養化 |
| ⑦ | 生物浄化 | 過栄養化 |
| ⑧ | 生物浄化 | 栄養濃縮 |
| ⑨ | 生物浄化 | 富栄養化 |

問3 本文中の下線部⑥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。

20

- ① 海域では、異常増殖したプランクトンから有害物質が分泌される。
- ② 海域では、異常増殖したプランクトンが魚のエラを覆うことにより魚が窒息死する。
- ③ 海域では、異常増殖したプランクトンの遺体の分解の際に水中の溶存酸素が大量に消費される。
- ④ 淡水域では、異常増殖した植物プランクトンにより過剰な酸素が発生する。
- ⑤ 淡水域では、異常増殖した植物プランクトンが水面を覆うことで水生植物の生育が困難になる。

問4 本文中の下線部㉔について、次の①～⑥に示した指標生物のうち、最も汚い水域に生息するものを一つ選べ。

21

- | | | |
|-----------|-------------|----------|
| ① カワニナ | ② コガタシマトビケラ | ③ サワガニ |
| ④ セスジユスリカ | ⑤ タイコウチ | ⑥ ヤマトシジミ |

余白

(このページは自由に使用して構いません。)

物 理

解答番号 1 ~ 15

【問題 1】 流れのない水面を速さ v で進むことが出来る船が、幅 L 、速さ V で流れる河川に浮かんでいる。 $v > V$ 、水の抵抗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。

問 1 船が下流から上流に向かって移動したとき、川岸から船を見たときの速度を表すのはどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。 1

- ① $v + V$ ② $2v + V$ ③ $v - V$ ④ $V - v$ ⑤ $2V + v$

問 2 船が川岸 A から直角な方向の対岸 B に船首を向けて出発したとき、船は B より下流の地点に到着した。到着した地点と B の距離を表すのはどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。 2

- ① $\frac{V \cdot L}{v}$ ② $v \cdot V \cdot L$ ③ $\frac{vV}{L}$ ④ $\frac{V}{2vL}$ ⑤ $\frac{vL}{V}$

問 3 川岸 A から船が出発し、A から直角な方向の対岸 B に到着できるのはどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。 3

- ① 船の移動する速さを大きくする。 $(0 < v < 2V)$
 ② 船を下流方向に向けて移動させる。
 ③ 船の移動する速さを小さくする。 $(v > 0)$
 ④ 船を川岸 A より下流から移動させる。
 ⑤ 船を上流方向に向けて移動させる。

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】ばね定数 k のばねに質量 m の小球をつなぎ、天井から鉛直下向きにつるした。つり合いの位置から A だけ伸びたところで静かにはなすと、角振動数 ω で振動した。重力加速度を g 、円周率を π 、ばねの質量、空気抵抗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。

問1 小球をつり合いの位置に静止させたとき、ばねが自然長から伸びた長さはどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

4

- ① $\frac{mk}{2g}$ ② $2mgk$ ③ $\frac{mg}{k}$ ④ $\frac{g}{2mk}$ ⑤ $\frac{mg}{2}$

問2 小球がつり合いの位置を通過するとき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 ωA ② $2\omega A$ ③ $\omega^2 A$ ④ ωA^2 ⑤ $\frac{\omega A}{2}$

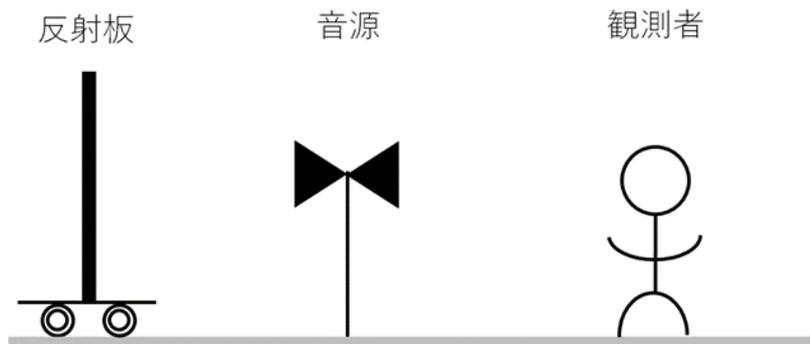
問3 手をはなしてから小球がつり合いの位置を最初に通過するときの時刻を表すのはどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

6

- ① $\frac{\omega\pi}{2}$ ② $\frac{\omega}{2\pi}$ ③ $\frac{1}{2\pi\omega}$ ④ $\frac{2\pi}{\omega}$ ⑤ $\frac{\pi}{2\omega}$

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】 下図のように観測者、音源と反射板が一直線上に配置されているとき、下の問い(問1～問3)に答えよ。ただし、音速を 340 m/s 、音源の発する音の振動数を 676 Hz とする。



図

- 問1 静止している音源に反射板が速さ 2.0 m/s で近づいているとき、静止している観測者の聞く反射板で反射した音の振動数 $[\text{Hz}]$ 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

- ① 680 ② 684 ③ 832 ④ 941 ⑤ 966

- 問2 問1の状態では、音源から直接伝わる音と反射板で反射した音によって、観測者の聞く1秒間のうなりの回数として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

8

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

- 問3 静止している音源に反射板が速さ 2.0 m/s で近づくと同時に、観測者も音源に 2.0 m/s で近づいているとき、観測者の聞く反射板で反射した音の振動数 $[\text{Hz}]$ として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

9

- ① 680 ② 684 ③ 688 ④ 692 ⑤ 696

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】電磁気に関する下の問い(問1～問3)に答えよ。

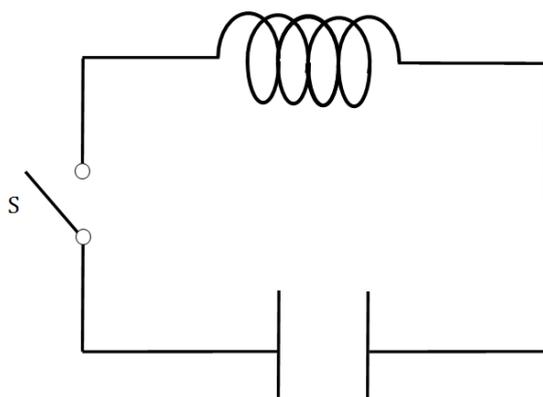
問1 100回巻きのコイルを流れる電流が12秒間に3.0 Aで増加するとき、コイルを貫く磁束が10秒間に 2.4×10^{-2} Wb変化した。コイルの自己インダクタンス[H]として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。 10

- ① 9.6×10^{-3} ② 1.2×10^{-2} ③ 4.8×10^{-2} ④ 1.2×10^{-1} ⑤ 9.6×10^{-1}

問2 交流に関する文章として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。 11

- ① 交流電圧計や交流電流計の示す数値は、瞬時値である。
 ② 交流電源をつないだ抵抗に流れる電流と電圧の位相は、 $\frac{\pi}{2}$ だけずれる。
 ③ コンデンサのリアクタンスは交流電圧の角周波数と静電容量の積である。
 ④ 交流電源をつないだコイルに加わる電圧の位相は、コイルを流れる電流よりも $\frac{\pi}{2}$ だけ遅れる。
 ⑤ それぞれ交流電源をつないだコイルやコンデンサにおいて、それぞれ理想的な素子の場合、消費電力は0である。

問3 下図のように自己インダクタンス 2.0×10^{-3} Hのコイルと静電容量 5.0×10^{-10} Fのコンデンサを接続する。コンデンサが初めから 1.0×10^{-9} Cで充電してあり、スイッチSを閉じると回路には振動電流が流れた。振動電流の最大値[A]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



図

- ① 1.0×10^{-9} ② 1.0×10^{-6} ③ 1.0×10^{-3} ④ 1.0 ⑤ 1.0×10^3

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。)

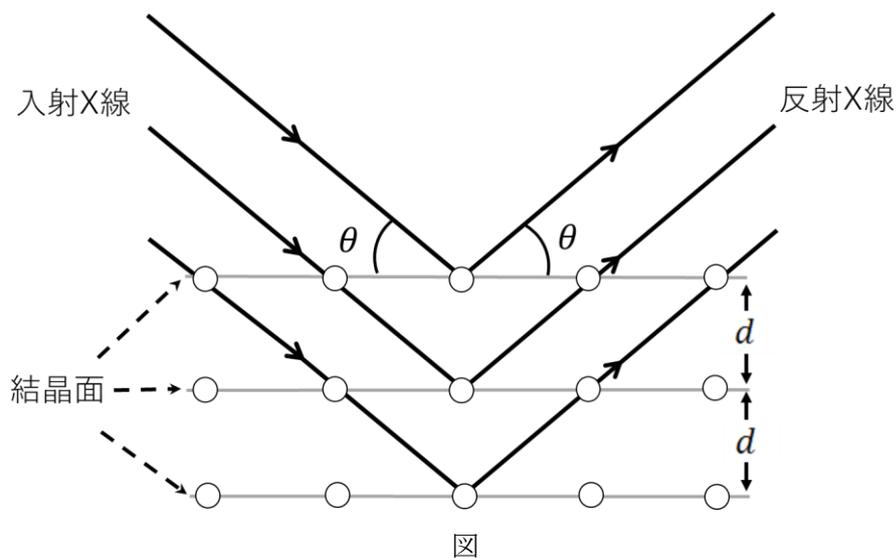
【問題5】 原子に関する下の問い(問1~問3)に答えよ。

問1 下の文章中の空欄 ・・ に入る語句・数値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

結晶は下図のように光子面が等間隔 d で積み重なったものと考えられる。そこへ結晶の原子の間隔と同程度の波長をもつ X 線が入射した場合、ブラッグ反射を起こす。

隣り合う結晶面で反射された X 線が のとき、干渉して強め合う。反射された X 線の行路差は であり、これが X 線の波長の整数倍のときブラッグ反射が起こる。

$d = 3.0 \times 10^{-10}$ m, $\theta = 30^\circ$ で入射する最短波長 2.0×10^{-10} m の連続 X 線のうち、ブラッグ反射される X 線の波長は m である。



| | ア | イ | ウ |
|---|-----|------------------|-----------------------|
| ① | 逆位相 | $2d \cos \theta$ | 6.0×10^{-10} |
| ② | 同位相 | $2d \sin \theta$ | 6.0×10^{-10} |
| ③ | 逆位相 | $2d \sin \theta$ | 6.0×10^{-10} |
| ④ | 同位相 | $2d \cos \theta$ | 3.0×10^{-10} |
| ⑤ | 逆位相 | $2d \cos \theta$ | 3.0×10^{-10} |
| ⑥ | 同位相 | $2d \sin \theta$ | 3.0×10^{-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 ボーアの水素原子モデルに関する文章として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

14

- ① 定常状態の電子の円軌道半径がとびとびの値(離散量)を示すことを、量子条件という。
- ② 軌道上にいる電子のエネルギーは正の値を示す。
- ③ 水素原子をイオン化するのに必要なエネルギーは、1.602 eVである。
- ④ 原子が放出する光のエネルギーが、ある1つの軌道のエネルギー準位と等しいことを振動数条件という。
- ⑤ 軌道上にいる電子がより高いエネルギー状態に移ると、原子は基底状態となる。

問3 陽子の質量をエネルギーに換算すると、何 eV となるか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、陽子の質量を 1.6×10^{-27} kg, 光の速さを 3.0×10^8 m/s, 電気素量を 1.6×10^{-19} C とする。

15

- ① 3.0×10^8 ② 9.0×10^8 ③ 3.0×10^{10} ④ 9.0×10^{10} ⑤ 3.0×10^{12}

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。)

- 問3 過酸化水素水に硫酸酸性のもとでヨウ化カリウムを加えたときの反応式を下に示す。問2の反応も参考として、 H_2O_2 、 KMnO_4 、 KI を酸化力の強い順に並べたとき最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

3

- | | |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| ① $\text{H}_2\text{O}_2 > \text{KI} > \text{KMnO}_4$ | ② $\text{H}_2\text{O}_2 > \text{KMnO}_4 > \text{KI}$ |
| ③ $\text{KI} > \text{H}_2\text{O}_2 > \text{KMnO}_4$ | ④ $\text{KI} > \text{KMnO}_4 > \text{H}_2\text{O}_2$ |
| ⑤ $\text{KMnO}_4 > \text{H}_2\text{O}_2 > \text{KI}$ | ⑥ $\text{KMnO}_4 > \text{KI} > \text{H}_2\text{O}_2$ |

- 問4 濃度不明の過酸化水素水 20 mL を希硫酸で酸性にし、0.2 mol/L の過マンガン酸カリウム水溶液を滴下した。滴下量が 10 mL のとき過酸化水素がすべて消費され、反応が完了した。過酸化水素水のモル濃度は何 mol/L か。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

4

- | | | | | |
|--------|--------|--------|-------|-------|
| ① 0.04 | ② 0.05 | ③ 0.25 | ④ 0.4 | ⑤ 0.5 |
|--------|--------|--------|-------|-------|

【問題2】 下の問い(問1~問4)に答えよ。

問1 質量パーセント濃度16%の NaNO_3 水溶液がある。この水溶液の密度が 1.1 g/mL のとき、この水溶液のモル濃度は何 mol/L か。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

5

- ① 1.3 ② 2.1 ③ 8.3 ④ 12.9 ⑤ 20.7

問2 電離度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。

6

- ① 強電解質の電離度は1より非常に小さい。
② 弱酸は濃度が小さくなるほど電離度が大きくなる。
③ 電離定数が大きいほど電離度は大きくなる。
④ 同じ濃度の1価の酸では、 pH が等しければ電離度は等しい。
⑤ 1価の弱酸の水素イオン濃度は、モル濃度と電離度の積である。

問3 $\text{pH}2$ の塩酸を水で50倍に希釈すると、 pH 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。ただし、 $\log 2 = 0.3$ 、水のイオン積 K_w は $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2$ とする。

7

- ① 0.04 ② 0.7 ③ 3.3 ④ 3.7 ⑤ 4.3

問4 $1.0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ の水酸化ナトリウムを水で10,000倍に希釈すると、 pH 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。ただし、水のイオン積 K_w は $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2$ とする。

8

- ① 6.0 ② 7.0 ③ 8.0 ④ 9.0 ⑤ 10.0

【問題4】 下記に示す気体のうち、5種類の気体A, B, C, D, Eについての性質を(ア)～(オ)に記す。下の問い(問1～問5)に答えよ。



- (ア) A, B, C, D, Eはすべて刺激臭を有する。
(イ) AとBは有色であり, C, D, Eは無色である。
(ウ) Cは水に溶けてアルカリ性を示す。
(エ) Dを硫酸銅水溶液に通すと黒色沈殿を生成する。
(オ) BおよびEを硝酸銀水溶液に通すと白色沈殿を生成する。

問1 気体A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 Cl_2 ② HF ③ H_2S ④ CO_2
⑤ NO_2 ⑥ SO_2

問2 気体B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 H_2 ② Cl_2 ③ HCl ④ H_2S
⑤ NO ⑥ NO_2

問3 気体Dの製法として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

15

- ① 亜鉛に希硫酸を加える。 ② 硫化鉄(II)に希塩酸を加える。
③ 銅に熱濃硫酸を加える。 ④ 酸化マンガン(IV)に濃塩酸を加える。
⑤ 塩化ナトリウムに濃硫酸を加える。

問4 気体 C, E を発生させる際に用いられる乾燥剤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。

16

| | 気体 C | 気体 E |
|---|---------|---------|
| ① | 濃硫酸 | 塩化カルシウム |
| ② | 濃硫酸 | ソーダ石灰 |
| ③ | 塩化カルシウム | 塩化カルシウム |
| ④ | ソーダ石灰 | 濃硫酸 |
| ⑤ | ソーダ石灰 | ソーダ石灰 |

問5 酸性雨の原因と考えられる気体はどれか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

17

① 気体 A

② 気体 B

③ 気体 C

④ 気体 D

⑤ 気体 E

【問題5】 下の問い(問1~問3)に答えよ。

問1 分子式 C_4H_8 である炭化水素の異性体はいくつあるか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。ただし、シス・トランス異性体も区別すること。

18

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

問2 エチレンの性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。

19

- ① すべての原子が同一直線状にある。
- ② 炭素原子どうしは自由に回転できる。
- ③ 分子は正四面体形である。
- ④ 常温、常圧では液体である。
- ⑤ 臭素水に通すと脱色する。

問3 アセチレン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

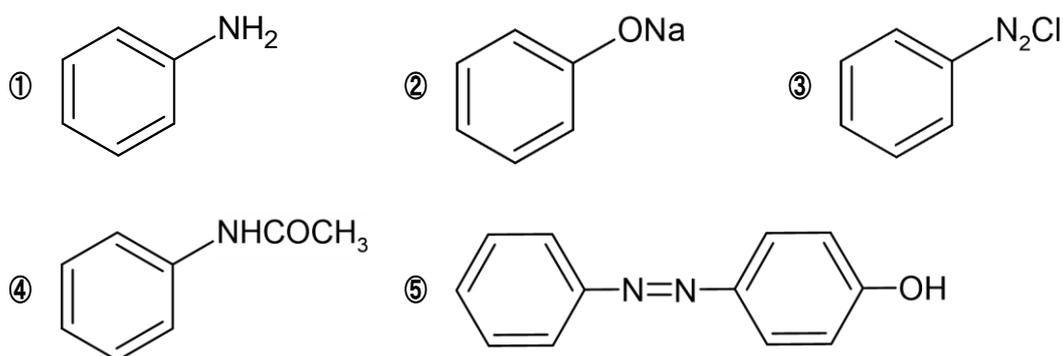
- ① 1 mol の炭化水素に十分量の水を作用させると、アセチレンが 1 mol 発生する。
- ② 鉄を触媒としてアセチレンを加熱すると、ベンゼンが生成する。
- ③ 硫酸水銀を触媒として水を付加すると、安定なビニルアルコールが生成する。
- ④ 触媒を用いて酢酸を付加すると、酢酸ビニルが生成する。
- ⑤ 過マンガン酸カリウム水溶液に加えると、黒色沈殿が生じる。

【問題6】 下の問い(問1~問3)に答えよ。

問1 フェノールとエタノールに共通する性質として、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。 21

- ① 水によく溶ける。
- ② 塩化鉄(Ⅲ)水溶液で紫色を呈する。
- ③ 穏やかに酸化するとアルデヒドが生成する。
- ④ ナトリウムと反応して水素を発生する。
- ⑤ 水酸化ナトリウムと反応して塩をつくる。

問2 アニリン塩酸塩の水溶液に低温で亜硝酸ナトリウムの水溶液を加えると生成する芳香族化合物として、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。 22

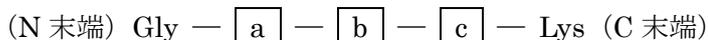


問3 ベンゼン 39 g のうち 70%が反応し、ニトロベンゼンが合成された。このニトロベンゼンからアニリン 21 g が合成されたとき、ニトロベンゼンは何%反応したか。最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。 23

- ① 47
- ② 55
- ③ 60
- ④ 65
- ⑤ 77

【問題7】 下の問い(問1~問2)に答えよ。

グリシン(Gly), アラニン(Ala), リシン(Lys), チロシン(Tyr), システイン(Cys), アスパラギン酸(Asp)のうち、いずれか5分子の α -アミノ酸から構成される鎖状ペプチドを下に示す。



このペプチドに、リシンのカルボキシ基側を切断する酵素Xを作用させたところ、ペプチドA、Bが得られた。ペプチドA、Bの水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を加えた後、硫酸銅(II)水溶液を少量加えたところ、ペプチドAの水溶液は赤紫色に変色した。つぎにペプチドA、Bの水溶液に(ア)濃硝酸を加えて熱したところ、ペプチドBの水溶液は黄色になり、さらにアンモニア水を加えると橙黄色になった。ペプチドAの水溶液は水酸化ナトリウム水溶液と加熱した後、酢酸鉛(II)水溶液を加えると、黒色沈殿を生じた。

問1 下線部(ア)に該当するアミノ酸の検出反応名として、最も適切なものを次の①~⑤のうちから一つ選べ。

24

- ① ヨウ素デンプン反応
- ② ヨードホルム反応
- ③ ビウレット反応
- ④ ニンヒドリン反応
- ⑤ キサントプロテイン反応

問2 アミノ酸 a , b , c 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。

25

| | a | b | c |
|---|-----|-----|-----|
| ① | Tyr | Asp | Cys |
| ② | Cys | Lys | Tyr |
| ③ | Lys | Asp | Ala |
| ④ | Tyr | Ala | Lys |
| ⑤ | Cys | Lys | Ala |
| ⑥ | Asp | Cys | Tyr |

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。

雌雄の性に関係なく、体の一部が新しく独立して増幅する生殖は無性生殖と呼ばれ、^(ア)分裂、出芽、栄養生殖などがこれに含まれる。これに対して、生殖のために特別な細胞(生殖細胞)が作られる生殖を^(イ)有性生殖という。生殖細胞のうち、^(ウ)精子や^(エ)卵などのように合体して新個体を作る細胞を配偶子といい、配偶子が作られる過程で^(オ)減数分裂とよばれる特別な細胞分裂が起こる。

問 1 下線部(ア)の生殖様式を示す生物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

| | 分裂 | 出芽 | 栄養生殖 |
|---|-------|-------|-------|
| ① | ミドリムシ | プラナリア | アオサ |
| ② | プラナリア | ミドリムシ | アオサ |
| ③ | ヒドラ | プラナリア | ジャガイモ |
| ④ | プラナリア | ヒドラ | ジャガイモ |
| ⑤ | ミドリムシ | ヒドラ | 酵母 |
| ⑥ | ヒドラ | ミドリムシ | 酵母 |

問 2 下線部(イ)に関して、有性生殖と無性生殖を比較した場合に、増殖速度と環境変化に対する適応力が高い生殖様式の組み合わせとして、最も適切なものを次の①~⑨のうちから一つ選べ。

2

| | 増殖速度 | 適応力 |
|---|-------|-------|
| ① | 有性生殖 | 有性生殖 |
| ② | 有性生殖 | 無性生殖 |
| ③ | 有性生殖 | 変わらない |
| ④ | 無性生殖 | 有性生殖 |
| ⑤ | 無性生殖 | 無性生殖 |
| ⑥ | 無性生殖 | 変わらない |
| ⑦ | 変わらない | 有性生殖 |
| ⑧ | 変わらない | 無性生殖 |
| ⑨ | 変わらない | 変わらない |

- 問3 下線部(ウ)に関して、図に示すヒトの精子の各部位に関する説明のうち、最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

3



図

- ① 先体にはミトコンドリアが存在する。
- ② 先体にはタンパク質分解酵素が含まれる。
- ③ 中片に核が存在する。
- ④ 中片はゴルジ体に変化してできている。
- ⑤ べん毛にはミトコンドリアが存在する。
- ⑥ べん毛にはタンパク質分解酵素が含まれる。

- 問4 下線部(エ)に関して、遺伝子型が Aa の個体が卵を形成する時、第一極体の遺伝子型が a の場合、生じる卵の遺伝子型として最も適切なものはどれか。次の①～⑦のうちから一つ選べ。

4

- ① $A:a = 3:1$
- ② $A:a = 2:1$
- ③ $A:a = 1:1$
- ④ $A:a = 1:2$
- ⑤ $A:a = 1:3$
- ⑥ A のみ
- ⑦ a のみ

問5 下線部(オ)に関して、ヒトの減数分裂で生じる娘細胞において、理論上の染色体の組み合わせは何通りになるか、最も適切なものを次の①~⑧のうちから一つ選べ。ただし、染色体の乗換えは一切起こらないものとする。

| |
|---|
| 5 |
|---|

① 23 通り

② 46 通り

③ 92 通り

④ 184 通り

⑤ 2^{23} 通り⑥ 4^{23} 通り⑦ 2^{46} 通り⑧ 4^{46} 通り

【問題2】 次の文章を読み、下の問い(問1~問5)に答えよ。

下の表は、ヒトの細胞の主な構成成分を示している。(ア)炭水化物には、1つの糖からなる単糖、2つの単糖からなる二糖、多数の単糖からなる多糖がある。(イ)脂質には、脂肪、リン脂質、ステロイドなどがある。(ウ)タンパク質は、アミノ酸が多数鎖状に結合して作られ、ヒトでは10万種類程度あると考えられている。

表

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| 成分 | (A) | (B) | (C) | (D) | 核酸・炭水化物 |
| 重量% | 65 | 15 | 12 | 6 | 2 |

問1 表の(A)、(B)、(C)に入る物質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。

6

| | (A) | (B) | (C) |
|---|-------|-------|-------|
| ① | 水 | 脂質 | タンパク質 |
| ② | 水 | タンパク質 | 脂質 |
| ③ | 脂質 | 水 | タンパク質 |
| ④ | 脂質 | タンパク質 | 水 |
| ⑤ | タンパク質 | 水 | 脂質 |
| ⑥ | タンパク質 | 脂質 | 水 |

問2 表の(A)~(D)のうち、水に溶けない物質と炭素を含まない物質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。

7

| | 水に溶けない物質 | 炭素を含まない物質 |
|---|----------|-----------|
| ① | A | B |
| ② | A | BとC |
| ③ | B | A |
| ④ | B | AとD |
| ⑤ | C | A |
| ⑥ | C | AとD |
| ⑦ | D | B |
| ⑧ | D | BとC |

問3 下線部(ア)に関して、単糖、二糖、多糖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。

8

| | 単糖 | 二糖 | 多糖 |
|---|--------|--------|--------|
| ① | ガラクトース | スクロース | マルトース |
| ② | スクロース | ガラクトース | セルロース |
| ③ | マルトース | アミロース | グリコーゲン |
| ④ | アミロース | マルトース | マルトース |
| ⑤ | ラクトース | フルクトース | セルロース |
| ⑥ | フルクトース | ラクトース | グリコーゲン |

問4 下線部(イ)に関して、脂質に関する記述として最も適切なものはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

9

- ① 硫黄を含んでいる。
- ② エネルギーの通貨ともいわれている。
- ③ リン脂質は、細胞壁の構成成分である。
- ④ ステロイドは、ある種のホルモンの構成成分である。
- ⑤ 脂肪は1分子の脂肪酸に3分子のグリセリンが結合してできている。

問5 下線部(ウ)に関して、アミノ酸100個からなるタンパク質は、理論上、何種類存在することになるか。最も適切なものを次の①～⑧のうちから一つ選べ。

10

- | | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| ① 100通り | ② 1,000通り | ③ 2,000通り | ④ 10,000通り |
| ⑤ 20^{20} 通り | ⑥ 100^{20} 通り | ⑦ 20^{100} 通り | ⑧ 100^{100} 通り |

【問題3】 次の文章を読み、下の問い(問1～問5)に答えよ。

被子植物のおしべの先端のやくの中では (ア) 花粉母細胞が減数分裂を行って4個の細胞からなる花粉四分子ができる。花粉四分子のそれぞれは、さらに細胞の不等分裂によって細胞質の少ない(A)と細胞質の多い(B)を生じ、(A)は(B)の中に取り込まれて成熟した花粉となる。(A)は受粉すると1回分裂して2個の(C)となり、花粉管の先端を移動する。花粉管の先端がめしべの中の胚のうに進入すると、胚のう内に(C)が放出される。(C)の1個は(D)と合体して受精卵となり、他の1個は(E)と合体して(F)を作る。

問1 本文中の(A), (B), (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①～⑥のうちから一つ選べ。

11

| | (A) | (B) | (C) |
|---|-------|-------|-------|
| ① | 精細胞 | 雄原細胞 | 花粉管細胞 |
| ② | 精細胞 | 花粉管細胞 | 雄原細胞 |
| ③ | 雄原細胞 | 精細胞 | 花粉管細胞 |
| ④ | 雄原細胞 | 花粉管細胞 | 精細胞 |
| ⑤ | 花粉管細胞 | 精細胞 | 雄原細胞 |
| ⑥ | 花粉管細胞 | 雄原細胞 | 精細胞 |

問2 本文中の(D), (E), (F)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。

12

| | (D) | (E) | (F) |
|---|-------|-------|-------|
| ① | 卵細胞 | 中央細胞 | 胚細胞 |
| ② | 卵細胞 | 中央細胞 | 胚乳細胞 |
| ③ | 卵細胞 | 反足細胞 | 胚細胞 |
| ④ | 卵細胞 | 反足細胞 | 胚乳細胞 |
| ⑤ | 中央細胞 | 卵細胞 | 胚細胞 |
| ⑥ | 中央細胞 | 卵細胞 | 胚乳細胞 |
| ⑦ | 中央細胞 | 助細胞 | 胚細胞 |
| ⑧ | 中央細胞 | 助細胞 | 胚乳細胞 |

問3 下線部(ア)に関して、精細胞64個を形成するのに必要な花粉母細胞の個数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 2個
- ② 4個
- ③ 8個
- ④ 16個
- ⑤ 32個
- ⑥ 64個

問4 図1は1個の細胞に含まれる1組の染色体を模式的に示したものである。このうち、形成直後の(A)の染色体に相当するものとして、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。 14

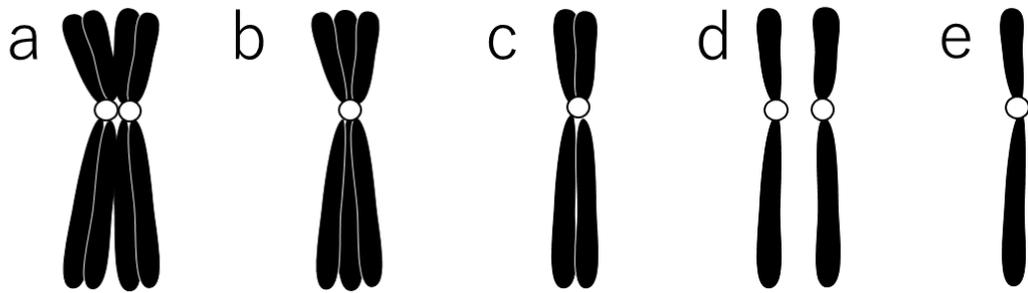


図1

- ① a
- ② b
- ③ c
- ④ d
- ⑤ e

問5 図2は配偶子形成時の核あたりのDNA量変化を示したものである。このうち、(A)の状態にあたるものとして、最も適切なものを次の①～⑦のうちから一つ選べ。 15

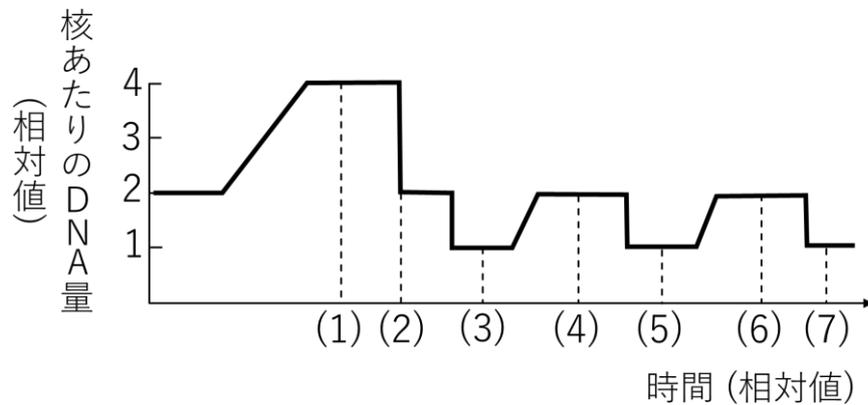


図2

- ① (1)
- ② (2)
- ③ (3)
- ④ (4)
- ⑤ (5)
- ⑥ (6)
- ⑦ (7)

【問題4】 次の文章を読み、下の問い(問1～問5)に答えよ。

多くの植物は決まった季節に花をつける。日長によって誘導される生物の性質を(A)という。例えば、キクは秋に、アブラナは春に花を咲かせる。これらの植物では、主に(ア) 日長変化を感知して花芽を形成しており、キクのような植物は(B)植物、アブラナのような植物は(C)植物と呼ばれる。また日長とは関係なく、ある程度成長すると花芽をつけるものもあり、(D)植物と呼ばれている。(C)植物の花芽形成に関する赤色光受容体として(E)が働いている。

問1 本文中の(A)に該当する最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

16

- ① 極性 ② 傾性 ③ 屈性 ④ 光周性 ⑤ 光過敏性

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

17

| | (B) | (C) | (D) |
|---|-------|-------|-------|
| ① | 長日 | 中性 | 短日 |
| ② | 長日 | 短日 | 中性 |
| ③ | 中性 | 長日 | 短日 |
| ④ | 中性 | 短日 | 長日 |
| ⑤ | 短日 | 長日 | 中性 |
| ⑥ | 短日 | 中性 | 長日 |

問3 本文中の(D)植物に該当するもの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 コムギ ② トマト ③ ダイズ ④ アサガオ ⑤ サツマイモ

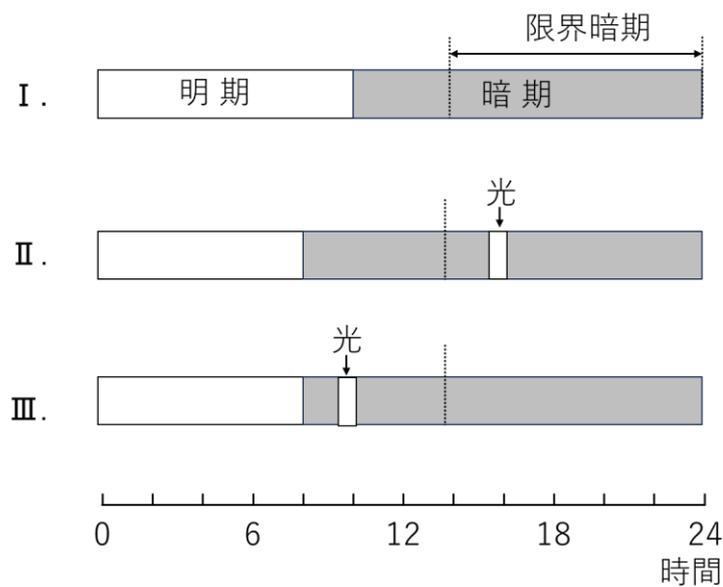
問4 本文中の(E)に該当する語句として最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

19

- ① レチナール ② オーキシシン ③ フィトクロム ④ フォトトロピン
⑤ クリプトクロム

問5 下線部(ア)に関して、(B)植物を図のような明暗周期の条件においた場合、図中Ⅰ～Ⅲのうち花芽形成すると予想されるものの組み合わせとして最も適切なものを、次の①～⑦のうちから一つ選べ。

20



図

- | | | | |
|---------|----------|------------|--------|
| ① Iのみ | ② IIのみ | ③ IIIのみ | ④ IとII |
| ⑤ IとIII | ⑥ IIとIII | ⑦ IとIIとIII | |

【問題5】 次の文章を読み、下の問い(問1～問5)に答えよ。

分類学の父と呼ばれる(A)は、種が生物分類の基本単位であるとし、生物を階層のあるグループに分ける分類の体系をつくり、種の名前のつけ方を確立した。近縁の種をまとめて属、近縁の属をまとめて科、以下同様にして、(B)、(C)、(D)、界、^(ア) ドメインのように、上位の分類段階を設けている。近年、^(イ) 分子系統解析により、全ての生物の類縁関係についての概要が明らかになりつつある。

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

21

- ① リンネ ② ウーズ ③ ヘッケル ④ ラマルク
⑤ マーグリス

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

22

| | (B) | (C) | (D) |
|---|-------|-------|-------|
| ① | 網 | 目 | 門 |
| ② | 網 | 門 | 目 |
| ③ | 目 | 網 | 門 |
| ④ | 目 | 門 | 網 |
| ⑤ | 門 | 網 | 目 |
| ⑥ | 門 | 目 | 網 |

問3 下線部(ア)に関する説明として、誤っているものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。

23

- ① 酵母菌は細菌ドメインに属する。
② 大腸菌は細菌ドメインに属する。
③ メタン菌は古細菌ドメインに属する。
④ 高度好熱菌は古細菌ドメインに属する。
⑤ 卵菌は真核生物ドメインに属する。
⑥ 変形菌は真核生物ドメインに属する。

余 白

(このページは自由に使用して構いません。)

2024 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 |
|----------------|--------|---------|
| 学力検査② (60分) | 国語 | 1 ~ 15 |
| | 数学 I・A | 17 ~ 28 |
| | 英語 | 29 ~ 35 |

※ 注 意 事 項 ※

- 指示があるまで開かないこと。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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 |

- 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。
- 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。
- 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

解答番号

1

33

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。

アー私は先生の話聞いたとき、イケイの念に打たれてしまった。

- ① 異
- ② 偉
- ③ 畏
- ④ 遺
- ⑤ 依

1

イーカイシヨは身近な書体であり、書道で最初に学ぶべき書体である。

- ① 階
- ② 權
- ③ 快
- ④ 懷
- ⑤ 楷

2

ウールールのケイガイカを防ぐため、月一回の定例見直し会の開催を提案する。

- ① 形
- ② 経
- ③ 敬
- ④ 啓
- ⑤ 警

3

エーこの映画の主人公は、心理的葛藤のビヨウシヤがうまい。

- ① 苗
- ② 描
- ③ 錨
- ④ 冥
- ⑤ 病

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（ ）引水 5

- ① 画伝
- ② 賀田
- ③ 我田
- ④ 臥田
- ⑤ 我伝

イー（ ）正銘 6

- ① 焦心
- ② 生真
- ③ 正信
- ④ 正真
- ⑤ 尚信

ウー新進（ ） 7

- ① 気栄
- ② 喜栄
- ③ 機影
- ④ 騎鋭
- ⑤ 気鋭

エー大願（ ） 8

- ① 丈寿
- ② 讓就
- ③ 成就
- ④ 成寿
- ⑤ 渦敢

問三 次のア～イの文章中の漢字には一箇所誤字がある。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 他人や物に与えた損害を金銭などで補った上で償うのが保証である。
- ② 開発途上国の子供たちの窮状を見て、僅かでも寄付する心持ちになった。
- ③ 新商品開発は、既成概念を打破し新たなビジネスの創造する好機である。
- ④ 肥沃な土壌と地下水を豊富に蓄えている場所は、野菜の栽培に推奨できる。
- ⑤ 社会や女性の価値観が多様化したことで、働き方を選択できる社会になった。

イー 10

- ① 入居予定の新しいマンションは、新耐震基準法に依拠して建設する予定だ。
- ② 県内の公共事業の誘致にも力を発揮し、急速な経済発展の礎を築いてきた。
- ③ 世界の年平均気温は上昇を続けており、地球温暖化はもはや疑う余地がない。
- ④ 私たちの仕事は与えられた任務を、経済的かつ効率的に遂行することである。
- ⑤ 炭水化物に含まれる糖分が体内で消化吸収され、血管内に入り血糖値が上がる。

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。

山折哲雄『こころの作法』

問一 次の『 』内の文章はもともと問題文中にあった一段落である。文脈から考えて、
『 E 』のどの段落にあったものか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

11

『むろん私は、社会学的還元や心理学的還元それ自体がいけないなどといっているのではない。いうまでもないことだが、私もまたこれまで社会学や心理学の成果からじつに多くのことを学んできたからだ。同じように精神医学の知識によってどれほど蒙をひらかれてきたか
しれない。』

- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ D
- ⑤ E

問二 文中の空欄（ a ）～（ d ）には文脈から考えてどの語を入れるべきか。最も適切なものを次の①～④のうちから一つずつ選べ。

（ a ） ① たぶん ② とうとう ③ さぞかし ④ なるほど 12

（ b ） ① いってみれば ② おそらく ③ たぶん ④ むろん 13

（ c ） ① ただ ② 要するに ③ ところで ④ はたして 14

（ d ） ① 換言すれば ② ついに ③ 思うに ④ やはり 15

問三 文中の空欄 1 1 4 には文脈から考えてどの語を入れるべきか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つずつ選べ。

- ① 異口同音
- ② 徹頭徹尾
- ③ 同工異曲
- ④ 終始一貫
- ⑤ 大同小異

16

- ① 克服
- ② 解明
- ③ 積分
- ④ 分析
- ⑤ 収束

17

- ① 矛盾
- ② 帰着
- ③ 問題
- ④ 葛藤
- ⑤ 動機

18

- ① 鮮明
- ② 濃厚
- ③ 不遜
- ④ 稀薄
- ⑤ 不明

19

問四 傍線部(ア)「日本の社会がいつのまにか画一的な反応を示すようになった」とは、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。

20

- ① 異常な事件がおこったとき、その事件の背景にある要因として推理されるマスコミの過剰な報道を鵜呑みにしてしまうこと。
- ② 異常な事件がおこったとき、それ以前におきた同様の事件の解明に役立った科学的な手法を常に用いようと考えること。
- ③ 異常な事件がおこったとき、その事件の犯人には何らかの精神異常、もしくは性格異常があると考えること。
- ④ 異常な事件がおこったとき、その事件の背景にはその説明として誰もが納得できるような動機があると考えること。
- ⑤ 異常な事件がおこったとき、その事件の背景には心理学的に解明できる理由がなければならぬと考えること。

問五 傍線部(イ)「傲慢な人間理解」について、筆者が「傲慢」と考えているのはどのようなことか。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。

問六 傍線部(ウ)「誰しもたじろぐような思いにとらわれることになる」とあるが、筆者はなぜこのように感じるのか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

21

- ① 哲学と宗教のいちじるしい凋落に気づくから。
- ② 人間は未知なるものを抱えた存在と気づくから。
- ③ 社会科学の方法を超えた人間理解の方法に気づくから。
- ④ 戦後五十年の教育制度の欠陥に気づくから。
- ⑤ 人間は未知であるために傲慢な存在だと気づくから。

問七 傍線部(エ)「人間は大きな闇を抱えた存在」とは、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。

22

- ① 人間は、社会学的、心理学的、精神分析的な見地からすると、異常としか言いようのない困難な問題を抱えているということ。
- ② 人間は、社会学的、心理学的、精神分析的に考えて、不気味としか言いようのない、傲慢な存在であること。
- ③ 人間は、社会学的、心理学的、精神分析的に行われる客観的な探究にもとづいてのみ理解が可能な不可思議な存在であること。
- ④ 人間は、社会学的、心理学的、精神分析的な研究をもつても簡単には理解されない存在であること。
- ⑤ 人間は、その存在について常に社会学的、心理学的、精神分析的に欠点を問い続ける存在であるということ。

問八

傍線部(オ)「哲学の本質的な問い、宗教の根元的な問い」とは、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。

23

- ① 人間の存在について、教育的な処方箋を追求しようとする問い続けること。
- ② 人間の存在について、哲学的な見地から信念体系を問い続けること。
- ③ 人間の存在について、根本的な怖れを抱きながら問い続けること。
- ④ 人間の存在について、傲慢さを捨て、自然回帰的に問い続けること。
- ⑤ 人間の存在について、異常、正常を問わず、科学的に問い続けること。

問九

問題文の趣旨に合致するものとして、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

24

- ① 人間の存在に対する怖れの感覚の欠落、あるいは謙虚な姿勢の欠落を改めて直視し、その欠落を埋めるため、批判的な視座を構築すべきではないか。
- ② 社会科学重視の傲慢な人間理解の大波にのみこまれた哲学・宗教は、改めてその存在意義を問い、人間の存在に対する怖れの感覚を克服すべきではないか。
- ③ 戦後五十年の教育制度のなかで、強調されてきた三種還元の傲慢な人間観から脱却し、「未知なるもの、人間」について、改めて根元的な解釈を始めるべきではないか。
- ④ 三種還元の傲慢な人間洞察は、我々が無意識に従ってしまう戦後民主主義の落とし穴であり、今こそ正しい人間理解を問い直すべきではないか。
- ⑤ 三種還元の傲慢な人間理解に立つ思考の習性は根強く、脱却の気配さえ見えない状況のなかで、改めて信念体系のようなものの存在を問い直すべきではないか。

問題三
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。

山際淳司『ポール・ヴォルター』

問一 傍線部(カ)「淡々と」の意味として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

25

- ① じつと静かに考え込むさま
- ② あっさりと落ち着いているさま
- ③ 鋭く目を光らせて狙うさま
- ④ 冷ややかで感情のこもらないさま
- ⑤ さっぱりとして清々しいさま

問二 文中の空欄 A に入る、「ほんのわずかな動きもなく」という意味の語句として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

26

- ① ゆるがせにせず
- ② 躊躇もせず
- ③ 微動だにせず
- ④ 一顧だにせず
- ⑤ 一瞥だにせず

問三 文中の空欄 B に入る、人間の「限界」を比喩的に表現する際によく用いられる語として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

27

- ① 挑戦
- ② 頂
- ③ 警鐘
- ④ 壁
- ⑤ 溝

問四 文中の空欄 C に入る、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

28

- ① 必然的
- ② 倫理的
- ③ 物理的
- ④ 論理的
- ⑤ 社会的

問五

文中の空欄 D には、「老人と海」等で知られるアメリカのノーベル文学賞作家名が入るが、その作家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。

29

- ① アーネスト・ヘミングウェイ
- ② マーク・トウェイン
- ③ ウイリアム・フォークナー
- ④ パール・バック
- ⑤ ジョン・スタインベック

問六

傍線部(キ)にあるように、「高橋」が喜んだのは優勝が決まったときではない。これはなぜなのか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

30

- ① 目標はオリンピックでメダルをとれるレベルの高さを跳ぶことだから。
- ② 目標は誰かに勝つことではなく、あくまでも日本記録を塗り替えることだから。
- ③ 目標は大会の順位ではなく、自分の記録を世界の水準に近づけることだから。
- ④ 目標は記録を出すことではなく、記録を通して人生の意味を知ることだから。
- ⑤ 目標は勝つことではなく、自分自身の限界を超えようとする事だから。

問七

傍線部(ク)で作者は、この小説の冒頭に示された「彼の第一章」を紹介するわけだが、その意図とは何だと思われるか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

31

- ① スポーツを始めたころの喜びや苦しみはスポーツマンにとって何よりも大切なモチベーションであることを示すため。
- ② スポーツのすばらしさは優勝することではなく、目前にある自分の目標に向かって努力するものであることを示すため。
- ③ 記録は狙って出せるものではなく、スポーツを始めたころの無邪気な感動が必要であることを示すため。
- ④ 記録を伸ばすには、競技を始めたころの純粋で謙虚な姿勢が何よりも重要であることを示すため。
- ⑤ 競技を始めたころの何が何でも勝ちたいという素朴な願いがなければ優勝などありえないということを示すため。

問八

傍線部(ケ)「威厳をもって負ける」とは、「高橋」選手にとってどのような意味なのか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

32

- ① たとえ勝負に敗れたとしても、大会の優勝などというものは運のようなものであるので、本当の自分が敗れたということではなく、それは表面上のことではしかないこと。
- ② たとえ勝負に敗れたとしても、本来の実力から考えれば当然自分が優勝できたはずであると確信できるまで日々の練習に励んで、実力を高めていくこと。
- ③ たとえ勝負に敗れたとしても、自らの限界を見極め、近づいていくことに喜びを感じると同時に行くべきところまで行ってしまったというむなしさも心の中に感じていること。
- ④ たとえ勝負に敗れたとしても、正々堂々としたやり方で優勝しなければ意味がないのだから、あくまでも自分の本来の実力が通用しなかったわけではないこと。
- ⑤ たとえ勝負に敗れたとしても、それは調整ができなかったという不運な状況があったからで、自身の持っているポテンシャルからすれば常に自分が勝者だと思えること。

問九

傍線部(コ)を中心にして、授業でこの小説の読後感を話し合った。小説の主題に近いと思われる人の意見として、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。

33

- ① 「やっぱり人生の意味は努力によって勝負に勝ち続けるということなんだよね。常に勝負を意識して勝ち続けること、それ以外に人生を充実させることなんて出来ないってことを書きたかったんじゃないかな。」
- ② 「いやいや違うな。スポーツで経験する過酷さこそが人生の厳しさで、それに耐えることのできた者だけが、勝ち負けに関係なく、それぞれの人生の勝者だ、ってことが書きたかったのだと思うよ。」
- ③ 「私は、結局人生に勝負という概念を持ち込むこと自体が、間違いなんだと思います。そういう考え方は、何をしていても楽しくないし、楽しくないなら一生懸命何かをするなんて無意味だと思います。」
- ④ 「スポーツが私たちに突きつける現実には確かに厳しいわ。いつも満足出来るわけではないもの。でも、それを通して学ぶことは、最終的に自分自身を知ることだし、そこで必ず次につながる何かを得られると思うの。」
- ⑤ 「大事なのは記録を達成したときの感動なんだ。そういった喜びが人生をたくましく生きるためにはどうしても必要になるってことが書きたかったんだと思うよ。大事なのは、記録そのものではないんだね。」

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 1 ~ 28

【問題 1】 2 次関数の頂点を求め、下の問い(問 1~問 4)の中の 1 ~ 14 に当てはまる数字を

答えよ。なお、問題文中の 1, 2, 3, などにはそれぞれ数字(0~9)が一つ入る。

解答例: 456 に「150」と答えたいときは、解答欄: 4 に「①」, 5 に「⑤」, 6 に「⑩」をマークする。

問 1 $y = 2x^2 + 4x - 1$ (x 座標: -1, y 座標: -2)

問 2 $y = -x^2 + 3x + 1$ (x 座標: $\frac{\text{3}}{\text{4}}$, y 座標: $\frac{\text{5}\text{6}}{\text{7}}$)

問 3 $y = -2x^2 + 5x + 2$ (x 座標: $\frac{\text{8}}{\text{9}}$, y 座標: $\frac{\text{10}\text{11}}{\text{12}}$)

問 4 $y = \frac{1}{2}x^2 - \text{13}x - \frac{7}{2}$ (x 座標: 3, y 座標: -14)

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】 $\frac{3}{\sqrt{5}-2}$ の整数部分を a ，小数部分を b とするとき，下の問い(問1～問4)に答えよ。

問1 a ， b の値の組合せで正しいのはどれか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

15

- ① $a = 12$ ， $b = 3\sqrt{5} - 6$ ② $a = 8$ ， $b = 3\sqrt{5} - 2$ ③ $a = 4$ ， $b = \sqrt{5} + 2$
 ④ $a = 2$ ， $b = \sqrt{5} + 2$ ⑤ $a = 2$ ， $b = \sqrt{5}$

問2 $\frac{b-a}{3b}$ の値はどれか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

16

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

問3 $a^2 + ab$ の値はどれか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

17

- ① $9 + 4\sqrt{5}$ ② $36 + 72\sqrt{5}$ ③ $9 + 18\sqrt{5}$
 ④ $72 + 36\sqrt{5}$ ⑤ $72 - 36\sqrt{5}$

問4 $a^2 - b^2 - 2a - 2b$ の値はどれか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

18

- ① $4 + 2\sqrt{5}$ ② $3 + 2\sqrt{5}$ ③ $51 + 30\sqrt{5}$
 ④ $8 + 15\sqrt{5}$ ⑤ $9 - 15\sqrt{5}$

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】 下の問い(問1~問4)の方程式を解き、最も適切なものを①~⑤のうちから一つずつ選べ。

問1 $2 \cos^2 \theta + 3 \sin \theta - 3 = 0$ ($0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$)

19

① $\theta = 15^\circ$

② $\theta = 45^\circ$

③ $\theta = 45^\circ, 90^\circ$

④ $\theta = 30^\circ, 90^\circ, 120^\circ$

⑤ $\theta = 30^\circ, 90^\circ, 150^\circ$

問2 $\sin \theta \tan \theta = -\frac{3}{2}$ ($90^\circ < \theta \leq 180^\circ$)

20

① $\theta = 105^\circ$

② $\theta = 120^\circ$

③ $\theta = 135^\circ$

④ $\theta = 120^\circ, 135^\circ$

⑤ $\theta = 105^\circ, 120^\circ, 135^\circ$

問3 $2 \sin^2 \theta - \cos \theta - 1 = 0$ ($0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$)

21

① $\theta = 30^\circ$

② $\theta = 60^\circ$

③ $\theta = 90^\circ$

④ $\theta = 60^\circ, 180^\circ$

⑤ $\theta = 30^\circ, 120^\circ, 180^\circ$

問4 $\tan \theta = \sqrt{2} \cos \theta$ ($0^\circ \leq \theta < 90^\circ$)

22

① $\theta = 15^\circ$

② $\theta = 45^\circ$

③ $\theta = 15^\circ, 45^\circ$

④ $\theta = 15^\circ, 30^\circ, 45^\circ$

⑤ $\theta = 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$

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】 男子4人, 女子3人が1列に並ぶとき, 下の問い(問1~問3)に答えよ。

問1 男子が両端にくるように7人が並ぶときの並び方は何通りか。最も適切なものを①~⑤のうちから一つ選べ。 23

- ① 5 ② 35 ③ 120 ④ 600 ⑤ 1440

問2 男子が隣り合わないように7人が並ぶときの並び方は何通りか。最も適切なものを①~⑤のうちから一つ選べ。 24

- ① 6 ② 24 ③ 72 ④ 144 ⑤ 1008

問3 女子のうち2人だけ隣り合うように7人が並ぶときの並び方は何通りか。最も適切なものを①~⑤のうちから一つ選べ。 25

- ① 30 ② 120 ③ 122 ④ 2448 ⑤ 2880

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】 偏りのない理想的な1個のさいころを3回投げるとき、下の問い(問1~問3)に答えよ。

問1 出る目の積が36である確率はいくらか。最も適切なものを①~⑤のうちから一つ選べ。

26

- ① $\frac{1}{36}$ ② $\frac{1}{18}$ ③ $\frac{1}{12}$ ④ $\frac{1}{9}$ ⑤ $\frac{5}{36}$

問2 出る目の最大値が4である確率はいくらか。最も適切なものを①~⑤のうちから一つ選べ。

27

- ① $\frac{19}{216}$ ② $\frac{37}{216}$ ③ $\frac{19}{72}$ ④ $\frac{8}{27}$ ⑤ $\frac{1}{4}$

問3 出る目の最大が4で、かつ最小値が2である確率はいくらか。最も適切なものを①~⑤のうちから一つ選べ。

28

- ① $\frac{1}{18}$ ② $\frac{23}{216}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{19}{54}$ ⑤ $\frac{41}{72}$

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6】 a, b が有理数のとき, $a\sqrt{2} - b = 0$ ならば $a = b = 0$ 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 We don't have any bread. Please to buy some at the supermarket.

- ① remind ② refill ③ recall ④ remember

問2 After a long discussion about the issue, we some important decisions.

- ① insisted ② reached ③ hoped ④ objected

問3 The staff standing at the door will give you the information when you the room.

- ① enter ② are entering in ③ will enter at ④ entered to

問4 Alex jumped into the frozen lake to rescue his dog his life.

- ① in the course of ② in the case of ③ by the side of ④ at the risk of

問5 There food in the refrigerator if you are hungry.

- ① are much ② are no ③ is some ④ is a few

問6 I wish today's weather warmer.

- ① were ② will be ③ be ④ being

問7 What do you say to a movie tonight?

- ① going ② into going ③ to going ④ to go

問8 The museum receives 3,000 visitors every week.

- ① near ② close ③ nearly ④ closely

問9 All of a the sky became dark and it started to rain hard.

- ① once ② sudden ③ soonest ④ time

問10 I found a small bug the ceiling.

- ① at ② to ③ from ④ on

問11 The idea made to me after you explained the details.

- ① sense ② choice ③ mind ④ use

問12 I don't have the date, but the movie will be released next year.

- ① enough ② exact ③ straight ④ punctual

【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与えられた単語を並べかえたとき、空欄 **13** ～ **18** に入るものとして最も適切なものをそれぞれ①～⑤のうちから一つずつ選べ。なお、文頭に来る単語も小文字で表している。

問1 Laura: That _____ **13** _____ **14** _____ lose your wallet at the mall.
Carry: Yes, it was. I should have been more careful.

- ① to ② of ③ was ④ careless ⑤ you

問2 Sophia: Excuse me. Where should I return these books?

John: Over there. _____ **15** **16** _____ _____ them in the box.

- ① are ② to ③ put ④ you ⑤ supposed

問3 Peter: I haven't seen Micheal for a while. Have you seen him recently?

Adam: No, _____ _____ **17** _____ **18** yesterday.

- ① but ② from ③ I ④ heard ⑤ him

【問題3】 次の英文を読んで、下の問い(問1～問7)に答えよ。

Technology has been around since the dawn of time. From the primitive tools of many thousands of years ago to the airplanes, computers, and smartphones of today, technological advancements never cease. (1) you are for or against these advancements, there is no denying that they are fast becoming an important part of our social infrastructure and their effects are far-reaching and often controversial*1.

One such advancement in particular that is causing quite a stir is artificial intelligence, or AI. While the concept of AI has actually been around for well over half a century, most people likely weren't aware of it until fairly recently. This is largely due to the appearance of OpenAI's ChatGPT which automatically gives human-like responses to questions posed by people, as well as assists people with a variety of (2) such as writing everything from essays to computer code. [A]

ChatGPT is a remarkable tool that offers some huge advantages. For example, it can reduce the workload by performing work that would normally have to be done by people, and improve efficiency by completing tasks in a fraction of the time it would take humans to do them. There are some concerns with ChatGPT, however. [B] The fact that it is available for anyone to use means that students are able to use it to complete school assignments (3) really doing any of the work themselves. Consequently, many high schools and universities the world over are currently racing to come up with policies and measures to prevent this.

Other AI-powered technologies are also changing the way we live. [C] For example, many stores now offer a smoother shopping experience by providing self-checkout counters where you scan items yourself. Some stores offer an even faster, automated checkout where you don't even have to take items out of your basket. Cameras and sensors automatically detect the items in your basket when you place it on the checkout counter. Incredibly, the (4) technology is taking it still one step further, eliminating the need to stop at the checkout counter altogether. You simply take what you want from a shelf and walk out of the store with it. Cameras and sensors detect what you've taken, and your account is billed automatically.

This kind of technology certainly has its advantages. It can make for a more pleasant shopping experience for the customer by (5) on waiting time and possibly unwanted conversation. It also enables stores to reduce the number of staff they hire, thereby making it possible to cut costs. [D]

Many people are concerned about a decrease in interaction among people. There are still customers who enjoy (6) a real person; being greeted with a smile and a cheerful 'hello.' Others are concerned that AI will take over many of the jobs that exist, or lower the pay of those that remain. This fear is already becoming a reality in some areas of work such as customer service, copywriting, and translation, to name a few, and some people are not too happy about it. After all, a job isn't just about making money. It can also give people a sense of purpose as well as provide some well-needed human interaction in a world where there is less of a need to venture outside because we can 'do it all on our phones.'

In these ways, there will be benefits, but those benefits will also come at a cost. What is important is that we move forward with technology at a pace we can handle; that we weigh the pros and cons carefully and make the technology work for us, and not the other way around.

*1 controversial : 賛否両論のある

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 If ② Whether ③ However ④ No matter

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 questions ② works ③ answers ④ tasks

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 without ② by ③ despite ④ instead

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 fastest ② most original ③ latest ④ most appropriate

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 slowing down ② putting down ③ cutting down ④ going down

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 helping ② talking with ③ putting up with ④ watching

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 underlined phrase the dawn of time in paragraph 1 is closest in meaning to **25** .

- ① early in the morning
- ② many years from now
- ③ sunrise
- ④ a long, long time ago

2. Which of the following is an example of a primitive tool? **26**

- ① a bow and arrow
- ② an airplane
- ③ a camera and sensor
- ④ ChatGPT

3. The underlined phrase a fraction of the time in paragraph 3 is closest in meaning to **27** .

- ① a greater number of times
- ② a fewer number of times
- ③ much more time
- ④ much less time

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

- ① Customer service, copywriting, and translation are some of the jobs affected by AI.
- ② Few people are affected by AI-powered technologies.
- ③ Technological advancements like ChatGPT only happen every half a century.
- ④ Schools are trying to think of ways for students to use ChatGPT to do their homework.

5. According to the passage, AI-powered technologies **29** .

- ① have been around for more than 50 years but are only now just becoming popular
- ② have many benefits so they should be developed as quickly as possible
- ③ offer many benefits and don't cost much to develop
- ④ increase opportunities to meet people in person

6. In which of the positions marked [A], [B], [C], and [D] does the following sentence best belong? **30**

“Nevertheless, it also has some disadvantages.”

- ① [A]
- ② [B]
- ③ [C]
- ④ [D]

【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てよ。

TOPIC

The number of people working from home has increased in recent years. What are some advantages to doing so?

※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. |

余 白

(このページは自由に使用して構いません。)

余 白

(このページは自由に使用して構いません。)

余 白

(このページは自由に使用して構いません。)