

試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。

令和7年度 第一薬科大学【薬学部】6年制学科
一般選抜試験問題〔I期〕第1回

試験選択科目	化 学	生 物	物 理	数 学	英 語
--------	-----	-----	-----	-----	-----

受験番号									氏名	
------	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--

令和7年1月29日（水） 10時00分～12時00分

[注意事項]

1. 受験票は机の前方に常に提示しておく。
2. 机の上には、鉛筆、消しゴム、時計のほか予め許可されているもの以外は置かない。
3. 携帯電話、スマートフォン、腕時計型端末等の電子機器類は必ず電源を切って、かばんの中にしまう。（アラーム等の音がでる設定は解除する。）
4. 開始の指示にしたがって、直ちに**問題冊子**および**解答用紙**を確認する。
化学は1～12ページ、**生物**は13～25ページ、**物理**は27～35ページ、**数学**は37～42ページ、**英語**は43～56ページである。解答用紙は試験選択科目ごとに1枚、合計2枚である。
落丁等があれば、手をあげて監督者に知らせる。
5. はじめに問題冊子の**試験選択科目欄**に選択した科目を丸でかこみ、**受験番号**、**氏名**を記入する。**解答する科目は必ず受験票と同じものを選択する。**
6. つづいて解答用紙に**受験番号**、**氏名**、**受験地**、**試験科目**を記入し、**受験番号欄**をマークする。
7. 解答用紙に、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。**ダブルマーク**（一列にマークを二つ塗る）**されている場合は、採点の対象外**になる。
8. 記述式問題の解答は**解答用紙裏面**に途中計算も含め、読みやすいように丁寧に書く。
9. 問題冊子の空白部分はメモや計算などに適宜使用してよいが、切り離してはいけない。
10. 途中退出は認めない。
11. **問題冊子および解答用紙は、いずれも持ち出してはならない。**

学 校 法 人 都 築 学 園
第 一 薬 科 大 学

化 学

設問は 20 題ある。

問 1～18 はマークシート方式の設問である。それぞれの設問の選択肢の中から解答を 1 つ選び、解答用紙に問 1～18 の該当する箇所を鉛筆でぬりつぶすこと。

問 19 および 20 は記述式の設問である。適切な解答を、解答用紙の指定欄内に記述すること。

必要があれば、アボガドロ定数 $N_A = 6.02 \times 10^{23}/\text{mol}$ ，
気体定数 $R = 8.31 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L}/(\text{K} \cdot \text{mol})$ とし、原子量は次の値を使うこと。

H=1.00	He=4.00	C=12.0	O=16.0
Ne=20.0	Cl=35.5	K=39.0	Ar=40.0

マークシート方式 (問 1～18)

問 1 次を示す結合のうち、結合の極性が最も大きいものはどれか。ただし、原子の電気陰性度を O=3.4, Cl=3.2, C=2.6, S=2.6, H=2.2, Si=1.9, Al=1.6 とする。

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ① O—Si | ② O—H | ③ O—S |
| ④ O—O | ⑤ O—Al | ⑥ C—Cl |

問2 次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a 結晶格子の最小の繰り返し構造を単位格子という。
- b 六方最密構造の充填率は、68%である。
- c 一般的に分子結晶は融点や沸点が高い。
- d 金属結合は、金属原子の価電子が自由電子として動き回り、金属原子を結びつけている。

- ① (a, b) ② (a, c) ③ (a, d)
④ (b, c) ⑤ (b, d) ⑥ (c, d)

問3 次の文中の空欄 **ア** ～ **ウ** に当てはまる語句の組合せとして、正しいのはどれか。

「一定温度で密閉した容器の中に液体を入れて放置すると、単位時間あたりに **ア** する分子の数と **イ** する分子の数が等しくなる。この状態を **ウ** という。」

	ア	イ	ウ
①	昇華	融解	気液平衡
②	昇華	融解	溶解平衡
③	昇華	凝縮	溶解平衡
④	昇華	凝縮	気液平衡
⑤	蒸発	融解	溶解平衡
⑥	蒸発	融解	気液平衡
⑦	蒸発	凝縮	気液平衡
⑧	蒸発	凝縮	溶解平衡

問4 6.0 mol/L の塩酸の質量パーセント濃度 [%] に最も近い値はどれか。

ただし、6.0 mol/L の塩酸の密度は 1.1 g/mL とする。

- ① 2.0 ② 6.0 ③ 10 ④ 20 ⑤ 40

問5 0.050 mol/L の H_2SO_4 水溶液の pH に最も近い値はどれか。

ただし、水のイオン積は $1.0 \times 10^{-14} \text{ mol}^2/\text{L}^2$ とする。

- ① 0.5 ② 1.0 ③ 2.0 ④ 2.2 ⑤ 5.0

問6 ブレンステッド・ローリーの定義による塩基はどれか。

- ① 完全に電離する物質
② 電子を受け取る物質
③ 電子を与える物質
④ 水素イオンを受け取る物質
⑤ 水素イオンを与える物質

問7 次の記述の空欄 **ア** ～ **ウ** に当てはまる語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

「金属のイオン化傾向は **ア** により定量的に表すことができる。この **ア** の低い金属から高い金属へ順番に並べたものが金属のイオン化列である。**ア** が低い金属ほど、金属の酸化反応が **イ**。つまり、イオン化傾向が **ウ** ことになる。」

	ア	イ	ウ
①	電子親和力	起こりやすい	大きい
②	電子親和力	起こりやすい	小さい
③	電子親和力	起こりにくい	大きい
④	電子親和力	起こりにくい	小さい
⑤	標準電極電位	起こりやすい	大きい
⑥	標準電極電位	起こりやすい	小さい
⑦	標準電極電位	起こりにくい	大きい
⑧	標準電極電位	起こりにくい	小さい

問 8 次の文章中の空欄 **ア** ～ **ウ** に当てはまる語句の組合せとして，正しいのはどれか。

「食塩水を冷やしても純粋な水とは異なり 0°C では凍らなくなる。これは水分子の間に **ア** 粒子が入りこむためである。水溶液では，純粋な水と比べて1つの水分子のまわりにある他の水分子の割合が少ないので，水分子どうしの引きあう力が働きにくくなる。そのため凝固する水分子の数が融解する水分子の数より **イ** なり水は凝固しにくくなる。さらに冷却すると，融解する水分子の数が **ウ** ので，凝固する水分子と融解する水分子の数が同じになる温度となったとき水溶液は凝固するようになる。」

	ア	イ	ウ
①	溶媒	多く	増える
②	溶媒	多く	減る
③	溶媒	少なく	増える
④	溶媒	少なく	減る
⑤	溶質	多く	増える
⑥	溶質	多く	減る
⑦	溶質	少なく	増える
⑧	溶質	少なく	減る

問 9 ヘリウム，ネオンおよびアルゴンをそれぞれ 10 g ずつ含む混合気体が容積 8.0 L の容器に入っている。この混合気体の 27°C での圧力 [Pa] として最も近い値はどれか。

- | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| ① 6.8×10^5 | ② 8.5×10^5 | ③ 1.0×10^6 |
| ④ 1.3×10^6 | ⑤ 1.7×10^6 | ⑥ 2.4×10^6 |

問10 アンモニア水を塩酸で滴定するときの指示薬として最も適しているのはどれか。

- ① フェノールフタレイン
- ② フェーリング液
- ③ デンプン溶液
- ④ ヨウ素溶液
- ⑤ メチルオレンジ

問11 次の記述の空欄 **ア** ～ **ウ** に当てはまる化学式の組合せとして、正しいのはどれか。

「水に溶かしたとき、 **ア** の水溶液は酸性を、 **イ** の水溶液は中性を、
ウ の水溶液は塩基性を示す。」

	ア	イ	ウ
①	CuSO_4	NaHCO_3	Na_2CO_3
②	CuSO_4	NaHCO_3	NH_4Cl
③	CuSO_4	KNO_3	Na_2CO_3
④	CuSO_4	KNO_3	NH_4Cl
⑤	CH_3COONa	NaHCO_3	Na_2CO_3
⑥	CH_3COONa	NaHCO_3	NH_4Cl
⑦	CH_3COONa	KNO_3	Na_2CO_3
⑧	CH_3COONa	KNO_3	NH_4Cl

問12 次の記述のうち、誤っているのはどれか。

- ① 希硫酸を弱酸の塩に加えると、弱酸が遊離する。
- ② 硫酸を使用する実験では、保護メガネを使用する。
- ③ 濃硫酸は吸湿性が高いため、乾燥剤として用いられる。
- ④ 二酸化硫黄を水に溶かすと、亜硫酸となって強酸性を示す。
- ⑤ 硫酸の硫黄原子の酸化数は、+6である。

問13 遷移元素に関する記述のうち、誤っているのはどれか。

- ① 単体や化合物は、触媒として利用されるものが多い。
- ② 原子の最外殻電子の数は、2個または3個である。
- ③ イオンや化合物には、特色のある色を示すものが多い。
- ④ 錯イオンを形成するものもある。
- ⑤ 単体は、典型元素の金属よりも密度が大きく、融点も高い。

問14 次を示す気体のうち、水上置換で捕集する気体はいくつあるか。

水素	アンモニア	一酸化炭素
塩化水素	一酸化窒素	二酸化硫黄

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3
- ⑤ 4 ⑥ 5 ⑦ 6

問15 構成脂肪酸としてオレイン酸 $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ (分子量 282) のみをもつ油脂のけん化価を求めよ。

- ① 1.90×10^{-1} ② 1.91×10^{-1} ③ 1.92×10^{-1}
④ 1.90×10^2 ⑤ 1.91×10^2 ⑥ 1.92×10^2

問16 次の炭化水素に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a 炭素原子に 4 個の同一の原子団が結合するとき、炭素原子は正四面体の重心に位置する。
b アルカンの炭素原子間の単結合 $\text{C}-\text{C}$ の一方の炭素原子を固定したとき、他方の炭素原子は自由に回転できない。
c エチレンの二重結合 $\text{C}=\text{C}$ の原子間距離は、エタンの単結合 $\text{C}-\text{C}$ の原子間距離より長い。
d アセチレン分子はすべての原子が一直線上にある直線形構造である。

- ① (a, b) ② (a, c) ③ (a, d)
④ (b, c) ⑤ (b, d) ⑥ (c, d)

問17 アルデヒドの還元性を確認するための方法として、最も適切なのはどれか。

- ① ジアゾカップリング ② オストワルト法 ③ 銀鏡反応
④ ハーバー・ボッシュ法 ⑤ ヨードホルム反応

問18 タンパク質に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a タンパク質は、多数の α -アミノ酸が縮合重合したものである。
- b タンパク質を加熱すると、ポリペプチド鎖が切れ凝固する。
- c タンパク質水溶液に横から光を当てると、チンダル現象が観察される。
- d タンパク質水溶液に少量の塩を加えると凝析する。

- ① (a, b) ② (a, c) ③ (a, d)
- ④ (b, c) ⑤ (b, d) ⑥ (c, d)

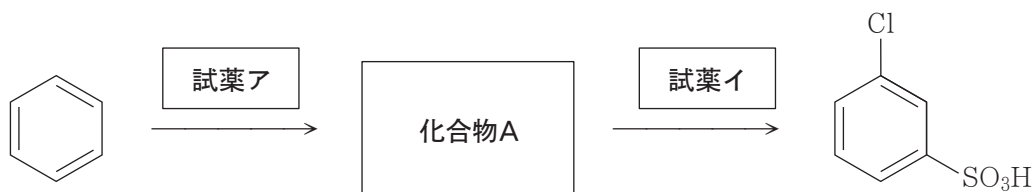
解答用紙（マークシート用紙）の裏面が，問 19 および 20 の解答欄になる。

解答用紙はタテに使用し，解答欄内に記述されたものののみ採点対象となる。

解答は，解答例のように，必ず設問番号を記入すること。

記述式（問 19, 20）

問19 下式は，ベンゼンから *m*-クロロベンゼンスルホン酸を，2 段階で合成する経路を示している。解答例にならって，設問(1)と(2)に答えよ。

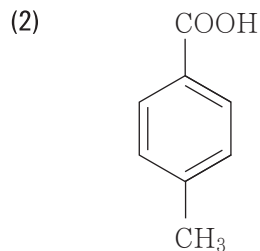


- (1) 試薬アと試薬イを分子式（あるいは示性式）で記せ。触媒も試薬として扱い，複数の試薬が必要な場合はすべて記載すること。
- (2) 化合物 A の構造式を記せ。

【解答例】

問19

- (1) ア： $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$
イ： H_2 ，Ni（触媒）



問20 次の表中の空欄 ①～⑤に当てはまる適切な語句を，解答例にならって示せ。

二糖	二糖を加水分解する 酵素の名称	加水分解により 生成する単糖の名称	還元性の 有無
マルトース	マルターゼ	①	あり
スクロース	②	グルコースとフルクトース	③
ラクトース	ラクターゼ	④	⑤

【解答例】

問20			
①	...	②	...
③	...		
④	...	⑤	...

生 物

設問は20題ある。

解答はそれぞれの設問の選択肢の中から1つ選び、解答用紙に問1～問20の該当する箇所を鉛筆でぬりつぶすこと。

問1，問2 ヒトの神経系に関する以下の文章を読み、設問に答えよ。

ヒトの神経系は大きく分けて（ア）神経系と（イ）神経系に分類される。（ア）神経系は脳と（ウ）から構成され、（イ）神経系は体性神経系と（エ）神経系に分けられる。さらに、体性神経系は主に（オ）筋を支配する。

問1 文章中の空欄（ア）～（オ）に当てはまる語句の正しい組合せはどれか。

	（ア）	（イ）	（ウ）	（エ）	（オ）
①	末しょう	中枢	延髄	感覚	随意
②	中枢	末しょう	脊髄	自律	随意
③	末しょう	中枢	延髄	運動	不随意
④	中枢	末しょう	脊髄	自律	不随意
⑤	中枢	末しょう	脊髄	感覚	随意

問2 次のa～fのうち、延髄の主なはたらきとして、正しいものの組合せはどれか。

a 体の平行情報の伝達 b 光受容の調整 c 情動の制御
d 心拍の調節 e 血糖濃度の調節 f 呼吸の調節

- | | | |
|----------|----------|----------|
| ① (a, b) | ② (a, e) | ③ (a, f) |
| ④ (b, c) | ⑤ (b, d) | ⑥ (b, f) |
| ⑦ (c, e) | ⑧ (c, f) | ⑨ (d, e) |
| ⑩ (d, f) | | |

問3，問4 ヒトの眼のしくみに関する以下の文章を読み，設問に答えよ。

ヒトの眼では，光は（ ア ）を通過して屈折し，（ イ ）でさらに屈折されて焦点が合わされる。光は（ ウ ）に到達し，ここで像が形成される。（ ウ ）には（ エ ）細胞と（ オ ）細胞が存在し，（ エ ）細胞は弱い光を感知し，（ オ ）細胞は色を識別する能力を持つ。これらの視細胞が感知した情報は視神経を介して脳の視覚野に送られることで，視覚が成立する。

問3 文章中の空欄（ア）～（オ）に当てはまる語句の正しい組合せはどれか。

	（ア）	（イ）	（ウ）	（エ）	（オ）
①	角膜	水晶体	網膜	錐体	桿体
②	水晶体	角膜	網膜	桿体	錐体
③	網膜	角膜	水晶体	錐体	桿体
④	角膜	水晶体	網膜	桿体	錐体
⑤	角膜	網膜	水晶体	錐体	桿体

問4 桿体細胞には（ カ ）と呼ばれる視物質があり，500 nmの波長の光を最もよく吸収する。（カ）に当てはまるものはどれか。

- ① オプシン
- ② ロドプシン
- ③ フィトクロム
- ④ メラノプシン
- ⑤ レチナール

問5 以下の文章中の空欄（ア）～（イ）に当てはまる語句の正しい組合せはどれか。

藻類が繁栄すると、藻類が行う光合成によって、多量の酸素が放出された。その結果、大気中に酸素が高濃度に蓄積して（ア）が生じ、約5億年前までには上空10～50 kmの成層圏に（ア）層が形成された。（ア）層は、太陽からの（イ）をさえぎるため、生物が陸上で生活できる環境が整い、陸上で生活する植物や動物が出現した。

	（ア）	（イ）
①	オゾン	赤外線
②	二酸化炭素	紫外線
③	オゾン	可視光線
④	二酸化炭素	赤外線
⑤	オゾン	紫外線
⑥	二酸化炭素	可視光線

問6 減数分裂の過程で、対合した二価染色体が紡錘体の赤道面に並ぶ時期はどれか。

- ① 第一分裂開始前
- ② 第一分裂前期
- ③ 第一分裂中期
- ④ 第二分裂前期
- ⑤ 第二分裂後期
- ⑥ 第二分裂終期

問7 酵母は酸素がある条件では呼吸とアルコール発酵の両方の反応を行う。ある酵母にグルコースを与えて培養したところ、1.60 gの酸素が消費され、5.28 gの二酸化炭素が発生した。アルコール発酵によって発生した二酸化炭素の量 (g) として、最も近い値はどれか。ただし、基質はグルコースのみであり、原子量はC=12, H=1, O=16とする。

- ① 0.1 g ② 0.2 g ③ 0.3 g ④ 0.5 g
 ⑤ 1.0 g ⑥ 2.0 g ⑦ 3.0 g ⑧ 5.0 g

問8 以下の文章中の空欄（ア）～（ウ）に当てはまる語句の正しい組合せはどれか。

植物の光合成は、光エネルギーを利用した炭酸同化である。葉緑体の（ア）の部分に存在するクロロフィルなどの光合成色素が光エネルギーを吸収すると、（イ）で水の分解が起こり、酸素が発生する。このとき生じた電子が（ウ）で受け渡されていく間に得られたエネルギーでATPが合成される。

	（ア）	（イ）	（ウ）
①	チラコイド	光化学系 I	カルビン回路
②	ストロマ	光化学系 I	電子伝達系
③	チラコイド	光化学系 I	解糖系
④	ストロマ	光化学系 II	カルビン回路
⑤	チラコイド	光化学系 II	電子伝達系
⑥	ストロマ	光化学系 II	解糖系

問9 真核生物の染色体に関する以下の文章中の空欄（ア）～（エ）に当てはまる数値の正しい組合せはどれか。

体細胞に8本の染色体が含まれる生物の場合、受精卵の染色体は（ア）本、精子に含まれる染色体は（イ）本、卵に含まれる染色体は（ウ）本である。この生物の遺伝情報が、染色体というまとまりのまま保存されているとしたら、子に与える精子や卵に含まれる遺伝情報の組合せは（エ）通りある。

	（ア）	（イ）	（ウ）	（エ）
①	8	4	4	16
②	4	2	2	4
③	8	8	8	64
④	4	4	4	16
⑤	8	2	2	4
⑥	4	8	8	64

問10 タンパク質へ翻訳する際に用いられない物質の組合せはどれか。

a アミノ酸 b DNA ポリメラーゼ c rRNA (リボソーム RNA)
d mRNA (伝令 RNA) e RNA ポリメラーゼ f tRNA (転移 RNA)

- ① (a, b) ② (a, c) ③ (a, d)
④ (a, e) ⑤ (a, f) ⑥ (b, c)
⑦ (b, d) ⑧ (b, e) ⑨ (b, f)
⑩ (c, f)

問11 次の物質の性質の変化のうち、タンパク質の変性を含む組合せはどれか。

- a 溶かした寒天を冷やすと固まる。
- b 卵を熱湯に浸しておくとうで卵になる。
- c サバの切り身を酢に漬けておくと身が白くなったシメサバになる。
- d 水で溶いた片栗粉を温めるととろみがつく。
- e 紅茶にレモンを入れると色が変わる。

- | | | |
|----------|----------|----------|
| ① (a, b) | ② (a, c) | ③ (a, d) |
| ④ (a, e) | ⑤ (b, c) | ⑥ (b, d) |
| ⑦ (b, e) | ⑧ (c, d) | ⑨ (c, e) |
| ⑩ (d, e) | | |

問12 植物ホルモンに関する記述のうち、正しいものはどれか。

- ① オーキシンは、食害を受けた植物の体内で合成され、食害が拡大するのを防ぐ。
- ② サイトカイニンを高濃度含む培地でカルスを培養すると、根の分化が促進される。
- ③ アブシシン酸は、種子の糊粉層におけるアミラーゼ合成を誘導して発芽を促進する。
- ④ エチレンは、離層の形成を抑制して落葉や落果を抑制する。
- ⑤ ジベレリンは、種なしぶどうの生産に利用される。

問13～問16 遺伝子に関する以下の文章を読み、設問に答えよ。

遺伝子には、正確にコピーを行い、分裂した細胞に遺伝情報を受け継がせる
(a)複製と、生物の設計図としてはたらく発現の2つの大きな役割がある。

大腸菌などの原核細胞の遺伝子が発現する際には、細胞質基質に存在するDNA
に(b)RNA (ア)が結合して、RNAへの転写が開始される。転写によって伸長
するmRNAには、いくつもの (イ) が結合して、それぞれが翻訳を行い、ポリ
ペプチド鎖を伸ばしていく。

一方、真核細胞では DNAが核内に存在するため、核内でRNAへの転写が行われ
る。転写されたRNAは(c)スプライシングを受け、 (ウ) が取り除かれる。そ
の後、形成されたmRNAは核膜孔を通して細胞質基質へ運ばれ、そこで (イ)
が結合して、翻訳が開始される。

問13 (ア)～(ウ)に当てはまる語句の正しい組合せはどれか。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	リガーゼ	リボソーム	エキソン
②	リガーゼ	プライマー	イントロン
③	リガーゼ	リボソーム	イントロン
④	ヌクレアーゼ	プライマー	エキソン
⑤	ヌクレアーゼ	リボソーム	エキソン
⑥	ヌクレアーゼ	プライマー	イントロン
⑦	ポリメラーゼ	リボソーム	エキソン
⑧	ポリメラーゼ	プライマー	イントロン
⑨	ポリメラーゼ	リボソーム	イントロン

問14 下線部(a)について、原核細胞と真核細胞の複製に関する記述として正しい組合せはどれか。

- a DNAは環状で、岡崎フラグメントが形成されることはない。
- b DNAは環状で、複製はふつう1か所の複製起点から両方向へ進む。
- c DNAは環状で短いため、リーディング鎖の伸長反応が3'末端から5'末端方向に進む。
- d DNAが線状で端があるため、複製は両端から行われる。
- e DNAが線状で、リーディング鎖には岡崎フラグメントが形成される。
- f DNAが線状で長いため、1本のDNAに複製起点は複数か所ある。

	原核細胞	真核細胞
①	a	d
②	a	e
③	b	f
④	b	c
⑤	c	d
⑥	d	f
⑦	e	c
⑧	e	b
⑨	f	b
⑩	f	a

問15 下線部(b)のRNA(ア)が結合して、転写が開始される領域は何と呼ばれるか。

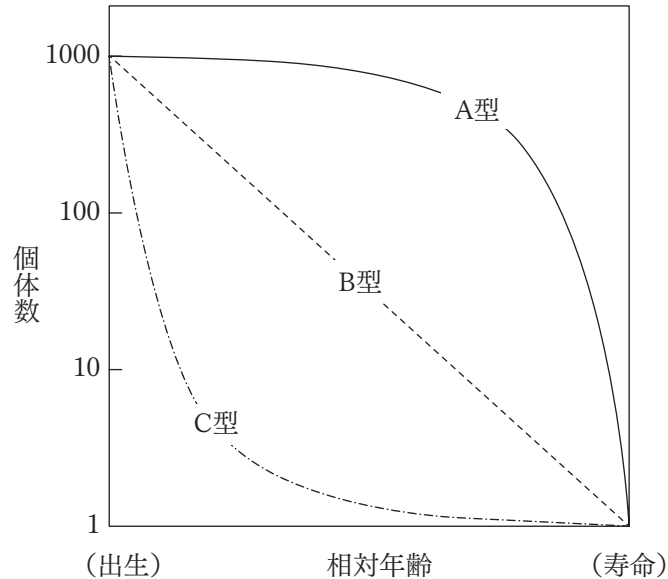
- ① 調節領域
- ② オペレーター
- ③ トリプレット
- ④ プロモーター
- ⑤ ベクター

問16 下線部(c)のスプライシングに関する記述のうち、正しいのはどれか。

- ① スプライシングでは、調節タンパク質が認識した(ウ)部分をRNA分解酵素が分解する。
- ② スプライシングにより(ウ)部分が取り除かれると、基本転写因子によりRNAはつなぎ合わされる。
- ③ 特定の部分を選択してつなげて、1つの遺伝子から数種のmRNAが作られることがある。
- ④ 細胞の種類によってはスプライシングが行われず、(ウ)部分が利用されるため、1つの遺伝子から数種のmRNAが作られることがある。

問17～問20 以下の文章を読み、設問に答えよ。

自然界において、生まれた卵や子などが成長するにつれて、どれだけ生き残れるかを示した表を生命表といい、この表から作成したグラフ（下図）を（ **ア** ）という。いろいろな動物について調べられた結果、この（ **ア** ）は、^(a)3つの型に大別されることが判明した。



問17 文中の空欄（**ア**）にあてはまる適切な語句はどれか。

- ① 生命曲線
- ② 生存曲線
- ③ 生死曲線
- ④ 延命曲線
- ⑤ 致死曲線

問18 下線部(a)について、図のA型、B型、C型は何か。正しい組合せを選べ。

	A型	B型	C型
①	長寿型	平均型	短命型
②	短命型	長寿型	晩死型
③	晩死型	中間型	短命型
④	早死型	中間型	晩死型
⑤	晩死型	平均型	早死型

問19 図のA型、B型、C型にあてはまる生物の適切な組合せはどれか。

	A型	B型	C型
①	ハマグリ	サル	ニホントカゲ
②	シジュウカラ	イワシ	クジラ
③	クジラ	ニホントカゲ	イワシ
④	サル	エビ	シジュウカラ
⑤	エビ	シジュウカラ	クジラ

問20 生態系において、ある特定の種が減少または消失すると、生態系全体が大きく変化することがある。このような種を何というか。

- ① キーストーン種
- ② 絶滅危惧種
- ③ 復元種
- ④ 適応種
- ⑤ 指標種

物 理

設問は 11 題ある。

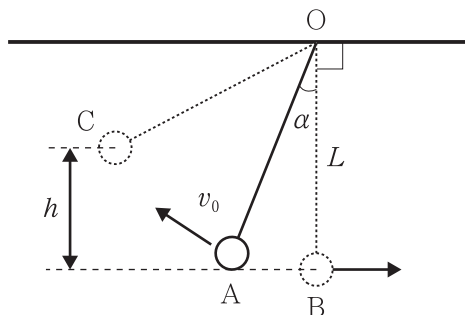
解答はそれぞれの設問の選択肢の中から 1 つ選び、解答用紙に

1 ～ 8 の該当する箇所を鉛筆で塗りつぶすこと。

III は記述問題です。マークシート用紙の裏面に問題番号と解答を記載してください。

I

- (1) 図のように、点 O に固定した長さ L の軽い糸に質量 m の小球をつけたところ、小球は点 B の位置で静止した。その後、糸がたるまないように、糸と線 OB のなす角が α となる点 A まで小球を引き、糸と垂直な方向で上向きに速さ v_0 で放った。その後小球は点 C まで上昇した後、下降して点 B を通過した。この時、点 B から見た点 C の高さ h を表した式として正しいものを、次の ①～⑧ のうちから一つ選べ。ただし、小球は常に点 O、A、B、C を含む平面内にあり、重力加速度の大きさを g とし、空気抵抗は無視できるものとする。 $h =$ 1



① $\frac{v_0^2}{2g} + L(1 - \cos \alpha)$

② $\frac{v_0^2}{2g} - L(1 - \cos \alpha)$

③ $2gv_0^2 + L(1 - \cos \alpha)$

④ $2gv_0^2 - L(1 - \cos \alpha)$

⑤ $\frac{v_0^2}{2g} + L(1 - \sin \alpha)$

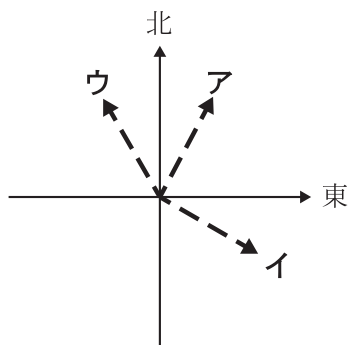
⑥ $\frac{v_0^2}{2g} - L(1 - \sin \alpha)$

⑦ $2gv_0^2 + L(1 - \sin \alpha)$

⑧ $2gv_0^2 - L(1 - \sin \alpha)$

(2) 南向きに 8.0 m/s の速さで進む小球が、10 秒後に東向きに 6.0 m/s の速さになった。

この間における、小球の平均の加速度の向きと、平均の加速度の大きさとして最も適切な組み合わせを次の ①～⑨から選べ。 2



	平均の加速度の向き	平均の加速度の大きさ
①	ア	0.50 m/s^2
②	ア	1.0 m/s^2
③	ア	5.0 m/s^2
④	イ	0.50 m/s^2
⑤	イ	1.0 m/s^2
⑥	イ	5.0 m/s^2
⑦	ウ	0.50 m/s^2
⑧	ウ	1.0 m/s^2
⑨	ウ	5.0 m/s^2

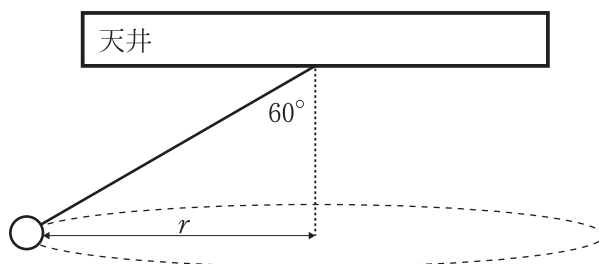
(3) 図のように、軽い糸の一端を天井に固定し、その他端に質量 m の小球を取り付けて等速円運動をさせた。このとき、糸の鉛直線からの傾きは 60° であり、等速円運動の半径は r であった。小球の速さを v 、糸の張力を S とすると、円運動の中心方向の運動方程式は、**ア** である。

また、小球にはたらく力のつりあいにより、

$$S = \text{イ}$$

である。

ア と **イ** に入れる式として正しい組み合わせを ①～⑧ から選べ。 3



	ア	イ
①	$mr v^2 = \frac{1}{2} S$	$\frac{2\sqrt{3}}{3} mg$
②	$mr v^2 = \frac{1}{2} S$	$2mg$
③	$mr v^2 = \frac{\sqrt{3}}{2} S$	$\frac{2\sqrt{3}}{3} mg$
④	$mr v^2 = \frac{\sqrt{3}}{2} S$	$2mg$
⑤	$m \frac{v^2}{r} = \frac{1}{2} S$	$\frac{2\sqrt{3}}{3} mg$
⑥	$m \frac{v^2}{r} = \frac{1}{2} S$	$2mg$
⑦	$m \frac{v^2}{r} = \frac{\sqrt{3}}{2} S$	$\frac{2\sqrt{3}}{3} mg$
⑧	$m \frac{v^2}{r} = \frac{\sqrt{3}}{2} S$	$2mg$

(4) ある波の速さは 2.0 m/s で、周期は 3.0 s である。この波の波長の値に最も近いものを次の ①～⑧のうちから一つ選べ。 4 m

① 0.67

② 1.5

③ 2.0

④ 3.0

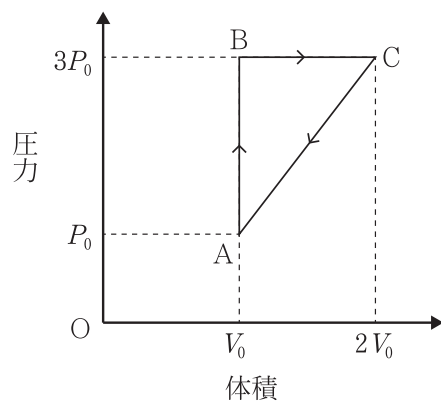
⑤ 5.0

⑥ 6.0

⑦ 9.0

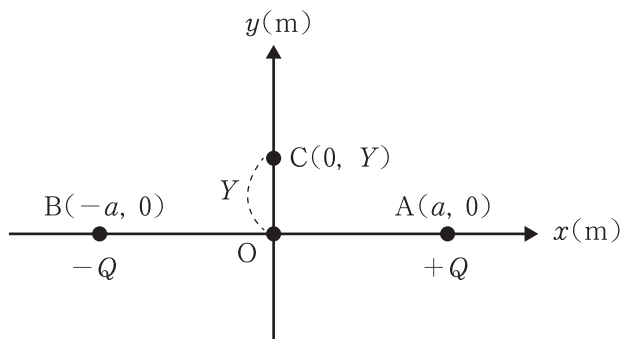
⑧ 12

- (5) 1 mol の単原子分子からなる理想気体を、ピストンのついたシリンダー内に密封した。状態 A の圧力を P_0 、体積を V_0 、絶対温度を T_0 とし、圧力と体積を図のサイクル $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ に沿ってゆるやかに変化させた。このとき、 $B \rightarrow C$ の過程で気体が吸収した熱量 Q_{BC} は **ア**、1 サイクル $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ の間に気体をする仕事 W は **イ** である。この **ア**、**イ** に入る式の組合せとして正しいものを、下の ①～⑧のうちから一つ選べ。 5

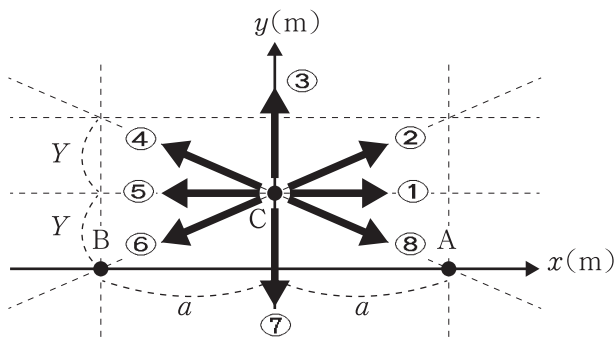


	ア	イ
①	$\frac{3}{2}P_0V_0$	P_0V_0
②	$\frac{3}{2}P_0V_0$	$3P_0V_0$
③	$\frac{15}{2}P_0V_0$	P_0V_0
④	$\frac{15}{2}P_0V_0$	$3P_0V_0$
⑤	$-\frac{3}{2}P_0V_0$	P_0V_0
⑥	$-\frac{3}{2}P_0V_0$	$3P_0V_0$
⑦	$-\frac{15}{2}P_0V_0$	P_0V_0
⑧	$-\frac{15}{2}P_0V_0$	$3P_0V_0$

- Ⅱ 真空中において、 xy 平面上の点 $A(a, 0)$ に $+Q(C)(Q > 0)$ ，点 $B(-a, 0)$ に $-Q(C)$ の点電荷が固定されている。ただし，真空中におけるクーロンの法則の定数を k とし，点電荷にはたらく重力は無視できるものとする。



- (1) 点 $C(0, Y)$ において，2 点 A, B の点電荷から受ける電場（電界）の向きとして正しいものを，下の ①～⑧のうちから一つ選べ。 6



- (2) 点 $C(0, Y)$ において，2 点 A, B の点電荷から受ける電場（電界）の大きさとして正しいものを，下の ①～⑧のうちから一つ選べ。 7 (N/C)

① $\frac{kaQ}{\sqrt{a^2 + Y^2}}$

② $\frac{2kaQ}{\sqrt{a^2 + Y^2}}$

③ 0

④ $\frac{kaQ}{(a^2 + Y^2)\sqrt{a^2 + Y^2}}$

⑤ $\frac{\sqrt{2} kaQ}{a^2 + Y^2}$

⑥ $\frac{2kaQ}{a^2 + Y^2}$

⑦ $\frac{kaQ}{a^2 + Y^2}$

⑧ $\frac{2kaQ}{(a^2 + Y^2)\sqrt{a^2 + Y^2}}$

- (3) 電位の基準を無限遠とするとき、 $+2Q$ の点電荷を点 C から原点 O まで移動させるときに必要な仕事の値として正しいものを、下の ①～⑨のうちから一つ選べ。

8

 (J)

① $\frac{kaQ^2}{\sqrt{a^2+Y^2}}$

② $\frac{2kaQ^2}{\sqrt{a^2+Y^2}}$

③ 0

④ $-\frac{2kaQ^2}{\sqrt{a^2+Y^2}}$

⑤ $-\frac{kaQ^2}{\sqrt{a^2+Y^2}}$

⑥ $\frac{\sqrt{2}kaQ}{a^2+Y^2}$

⑦ $\frac{2kaQ}{a^2+Y^2}$

⑧ $-\frac{\sqrt{2}kaQ}{a^2+Y^2}$

⑨ $-\frac{2kaQ}{a^2+Y^2}$

- Ⅲ 図のように、水平で様な氷面上をすべる物体の運動について以下の問いに答えよ。
- ただし、物体は一直線上を運動するものとし、物体が氷面上をすべっているときに物体と氷面の間ではたらく動摩擦力の大きさは一定であるものとする。
- また、空気抵抗は無視できる。



- (1) 質量 20 kg の物体を手で押し、速さが 6.0 m/s となったところで、物体から手を静かにはなした。その後、物体は等加速度で減速し、 6.0 s 後に静止した。手をはなしてから物体が静止するまでに氷面上をすべった距離 $L(\text{m})$ と物体の加速度の大きさ $a(\text{m/s}^2)$ を求めよ。
- (2) 速さ v_0 で物体から手をはなすと、物体は時間 T で静止した。次に、速さ v_0 で物体から手をはなした後、物体の速さが $\frac{1}{2}v_0$ となったときから物体前方の氷面をブラシでこすり、物体が静止するまで、物体と氷面の間の動摩擦係数をブラシでこする前の $\frac{1}{2}$ 倍にした。
- このとき、手をはなしてから物体が静止するまでの時間は T の何倍になるか求めよ。
- (3) 質量 20 kg の物体を手で押し、速さが 6.0 m/s となったところで、物体から手を静かにはなした。その後、物体は等加速度で減速し、 6.0 s 後に静止した。この物体を手をはなしてから 26 m 離れた地点で静止させたい。この物体が何 m 進んだところから、ブラシでこすればよいか求めよ。

数 学

- (1) 解答は、答部分の の中の片仮名ア、イ、ウ、…に、マークシートの－，±，0，1，2，…9の記号や数字が、それぞれ一つずつ対応している。最も適当な記号や数字を鉛筆で塗りつぶすこと。

問題用紙の問題番号Ⅰ・Ⅱに対応した解答欄にマークすること。

- (2) 答が分数になる場合、必ず既約分数（それ以上約分できない形の分数）にすること。
- (3) 答に根号が現れる場合、根号の中は最も簡単な形にすること。
例えば $\sqrt{12}$ の場合、 $2\sqrt{3}$ のようにする。
- (4) は記述問題です。マークシート用紙の裏面に問題番号と解答を記載してください。

I 次の各問いに答えよ。

- (1) $(x-4)(x-2)(x+1)(x+3)$ を展開すると

$$x^4 - \text{ア} x^3 - \text{イウ} x^2 + \text{エオ} x + 24 \text{ である。}$$

- (2) $6x^2 - 7ax + 2a^2 - 6x + 5a - 12$ を因数分解すると

$$(\text{カ} x - \text{キ} a - \text{ク})(\text{ケ} x - \text{コ} a + \text{サ}) \text{ である。}$$

- (3) 16%の食塩水と8%の食塩水を混ぜて、9%以上10%以下の食塩水を500g作りたい。このとき、16%の食塩水は シ ス . セ g 以上 ソ タ チ g 以下にすればよい。

- (4) 1 辺の長さが 4 の正四面体 ABCD に対して内接する球の中心を O とする。

このとき、 $AO = \sqrt{\boxed{\text{ツ}}}$ であり、内接球の体積は $\frac{\boxed{\text{テ}} \sqrt{\boxed{\text{ト}}}}{\boxed{\text{ナニ}}} \pi$ である。

- (5) $y = x^2 + bx + c$ のグラフを x 軸に関して対称移動し、 y 軸方向に 1 だけ平行移動して得られたグラフは、点 (2, 5) を通過し、かつ直線 $y = 2x + 3$ と接していた。

このとき、 $c > 0$ の場合、 $b = \boxed{\text{ヌネ}} - \boxed{\text{ノ}} \sqrt{\boxed{\text{ハ}}}$ である。

- (6) ある交通機関では、1 回の移動距離が 32 km, 48 km, 72 km, … のように初項 32 km を含めて 1.5 倍距離が延びた地点を超えるたびに割引率が 1 回適用される。

この条件において、割引率が 6 回適用されるのは、移動距離が $\boxed{\text{ヒフヘ}}$ km を超えた場合である。

- (7) ある製品の価格は、1 年経過するごとに 0.96 倍になる。この製品の価格が現在の価格の半額を初めて下回るのは

ホ	マ
---	---

 年後である。

ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

- (8) 不等式 $\sin 2x + \sin x - \cos x > \frac{1}{2}$ を満たす x の範囲は、

$$\frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{ミ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|} \hline \text{ム} \\ \hline \end{array}}\pi < x < \frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{メ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|} \hline \text{モ} \\ \hline \end{array}}\pi, \quad \frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{ヤ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|} \hline \text{ユ} \\ \hline \end{array}}\pi < x < \frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{ヨ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|} \hline \text{ラ} \\ \hline \end{array}}\pi \text{ である。}$$

ただし、 $0 \leq x < 2\pi$, $\frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{ミ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|} \hline \text{ム} \\ \hline \end{array}} < \frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{ヤ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|} \hline \text{ユ} \\ \hline \end{array}}$ とする。

Ⅱ

四面体OABCを考え、 $\vec{a} = \overrightarrow{OA}$, $\vec{b} = \overrightarrow{OB}$, $\vec{c} = \overrightarrow{OC}$ とする。また、線分OA, OB, OCを2:1に内分する点をそれぞれA', B', C'とし、直線BC'と直線B'Cの交点をD, 3点A', B, Cを通る平面と直線ADの交点をEとする。

このとき、以下の各問いに答えよ。

(1) $\overrightarrow{OD}$ を $\vec{b}$ と $\vec{c}$ で表すと、 $\overrightarrow{OD} = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} \vec{b} + \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}} \vec{c}$ である。

(2) $\overrightarrow{OE}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ で表すと、 $\overrightarrow{OE} = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}} \vec{a} + \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}} \vec{b} + \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}} \vec{c}$ である。

Ⅲ (記述問題)

2 つの円 $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 1 = 0$, $x^2 + y^2 - 5 = 0$ について

- (1) 2 つの円の交点の座標を求めよ。
- (2) (1) の 2 点を通る直線の方程式を求めよ。
- (3) (1) の 2 点および点 $(1, 3)$ を通る円の方程式を求めよ。

英 語

設問は35題ある。

解答はそれぞれの設問の選択肢の中から1つ選び、解答用紙に
問1～35の該当する箇所を鉛筆でぬりつぶすこと。

I (問1－問4) 下線部の発音が他と異なるものを選びなさい。

問1

- ① cave ② save ③ have ④ brave

問2

- ① thought ② bought ③ tough ④ brought

問3

- ① doubt ② count ③ could ④ about

問4

- ① missed ② stayed ③ cleaned ④ enjoyed

Ⅱ (問5－問8) アクセントの位置が他と異なるものを選びなさい。

問5

- ① mistake ② address ③ comfort ④ agree

問6

- ① ability ② banana ③ celebrity ④ family

問7

- ① important ② dictionary ③ elevator ④ supermarket

問8

- ① supply ② increase ③ cancel ④ police

Ⅲ (問9－問15) ()に入れるのに最も適切なものを選びなさい。

問9

This cake tastes (9). I think you should try it!

- ① unpleasant ② well ③ better ④ great

問10

The weather forecast says it's going to (10) tomorrow.

- ① rain ② raining ③ rains ④ rained

問11

Tom (11) his wallet at the train station yesterday.

- ① leaves ② lost ③ stolen ④ broke

問12

Please don't forget to turn (12) the lights when you leave the room.

- ① away ② on ③ out ④ over

問13

Do you know the man (13) is standing by the door?

- ① who ② what ③ whose ④ when

問14

I usually take a shower (14) going to bed.

- ① before ② after ③ during ④ until

問15

She was so tired that she (15) asleep right away.

- ① fell ② felt ③ fallen ④ falling

IV (問16—問20) 各問の①～④の語を並べ替えて空所を補い、文を完成しなさい。

問16 その子供たちは、私にたくさんの質問をしました。

The children () (16) () () me.

- ① asked ② of ③ many ④ questions

問17 彼は健康のために毎朝ジョギングをしています。

He goes () () (17) ().

- ① every morning ② a ③ for ④ run

問18 ここでの生活に慣れてきましたか？

Have you (18) () () () here?

- ① used ② gotten ③ to ④ living

問19 彼はその知らせにとっても驚きました。

He was () (19) () () the news.

- ① surprised ② very ③ by ④ much

問20 私は彼の言葉を聞いて笑わずにはいられなかった。

I couldn't () () (20) () what he said.

- ① laughing ② stop ③ myself ④ hearing

V

(問21—問27) 会話及び英文を読んで問題に答えなさい。

問21

Sam: What's the best way to get to Fukuoka City from here. Anny?

I'm going there this weekend.

Anny: Well, it's too far to drive your car, and the bus takes too long.

You could fly there, but that's so expensive. I recommend an express train. They go there every morning.

Sam: In the morning? That would probably work well with my schedule.

Anny: Yeah, check the station's website for the departure time.

問題 Samはどのようにして福岡に行くか。①～④の中から選びなさい。

- ① By riding on a bus
- ② By driving his car
- ③ By taking a train
- ④ By flying in a plane

問22

Staff: Welcome to Ohkawa Furniture. How may help you?

Customer: My wife and I are looking for a new sofa for our living room.

Staff: OK. Would you like a large one or a small one? And do you want one that can pull out into a bed?

Customer: We want a large sofa that is big enough for three people to sit on comfortably. We don't need one that can change into a bed

問題 男性とその妻は、どんな種類のソファを求めているか。①～④の中から選びなさい。

- ① One for their bedroom.
- ② One for three people.
- ③ One that can be used as a bed.
- ④ One like the one in their living room.

問23

Jim: Kerry, good job on getting a perfect score on our French test. I wish I could get good grades in French class like you do.

Kerry: Thanks, just prepare by studying for a few hours each week. Jim.

Jim: Would you be my study partner? I'm having trouble with the lessons we're doing now.

Kerry: Of course. Let's meet at the library after class and review them together.

問題 JimはなぜKerryに助けを求めているのか。①～④の中から選びなさい。

- ① Jim is having trouble with his French lessons.
- ② Jim needs to choose a topic for a project.
- ③ Jim is starting a new French class.
- ④ Jim cannot find a book in the library.

問24

Man: Excuse me, ma'am, is this seat taken? There aren't any other seats available on the train tonight.

Woman: No, it's not. You're welcome to sit here. I noticed the train was very crowded, too. I guess a lot of people are traveling for the holiday weekend.

Man: That's what I'm doing, actually. I'm going to visit my parents in Tokyo this weekend.

Woman: Really? I'm going there to see my family, too.

問題 男性についてわかることの1つは何か。①～④の中から選びなさい。

- ① He is working during the holiday.
- ② He will meet the woman's parents.
- ③ He will let the woman have his seat.
- ④ He is traveling to Tokyo.

問25

Mat: This store sells so many different kinds of computers.

Kei: I know. I wonder what the differences are between them. Maybe we should go to a smaller store. There are just too many to choose from.

Mat: Well, let's see if one of the store clerks can help us. Maybe they can give us some information.

Kei: That's a good idea. Look, here comes one now.

問題 この2人は何をすることにしたのか。①～④の中から選りなさい。

- ① Ask a store clerk for help.
- ② Go to a different shop.
- ③ Look for information online.
- ④ Keep using their old computer.

問26

Spinach is a dark green vegetable that was first grown in Persia. It is very healthy, so it is often called a superfood. Spinach became a popular vegetable in the United States because of a cartoon character named Popeye. This character eats spinach to become strong. Thanks to this superfood, Popeye can save his girlfriend when she is in dangerous situations.

問題 なぜSpinachは、アメリカで人気の野菜になったのか。①～④から選りなさい。

- ① Because men from Persia started traveling there.
- ② Because sailors could buy it cheaply there.
- ③ Because young girls there needed healthy food.
- ④ Because people saw a cartoon character eat it.

VI (問27—問29) 次の英文を読んで各設問に答えなさい。

Insects and other animals often make trouble for famers. Such animals are known as pests and can be a big problem. They eat the fruits and vegetables that should be sold as food. They also carry diseases to the plants grown on farms. (問27) costs farmers a lot of money. Many farmers use chemicals to keep pests away. These chemicals can be bad for the environment, though. They can kill other creatures. They can also get into the fruits and vegetables that people eat.

The owners of the Vergenoegd Low wine farm in South Africa use a different method. They want to stop pests from eating their grapes. At the same time, they do not want any chemicals to get in their wine. Their solution is to (問28) to remove pests. Every day, a team of over 1,000 ducks is taken to the fields where the grapes are grown. The ducks spend all day walking around the plants and eating the pests.

Although ducks have been use control pests in rice fields in Asia for hundreds of years, the use of ducks in other places is much less common. The ducks used on the Vergenoegd Low wine farm are a special kind. They have (問29) than other kinds of ducks. As a results, they cannot fly away. Using ducks to control pests also has another advantage. Their waste helps the grape plants to grow.

問27 (問27) 内に入る最も適切なものを①～④の中から選びなさい。

- ① The weather
- ② The damage
- ③ Buying land
- ④ Picking fruit

問28 (問28) 内に入る最も適切なものを①～④の中から選びなさい。

- ① get local children
- ② move their plants
- ③ build tall fences
- ④ use other animals

問29 (問29) 内に入る最も適切なものを①～④の中から選びなさい。

- ① more babies each year
- ② more colorful bodies
- ③ much louder voices
- ④ much shorter wings

VII (問30—問32) 次の3つの英文を読んで各設問に答えなさい。

John visits his grandmother in the hospital every weekend. She is recovering from surgery, and John often brings her flowers and books to cheer her up. The doctors say she is getting better, but she needs to rest for a few more weeks. John always reminds her to follow the doctor's advice and take her medicine on time.

問30 本文の内容に合わないものを選びなさい。

- ① John visits his grandmother in the hospital every weekend.
- ② John brings flowers and books to make his grandmother happy.
- ③ John reminds his grandmother to follow the doctor's advice.
- ④ The doctors say John's grandmother is not improving.
- ⑤ John's grandmother is recovering from surgery.

Lisa enjoys gardening and spends most of her free time taking care of her plants. She grows flowers, vegetables, and even herbs in her small garden. Lisa finds gardening relaxing and loves cooking with the vegetables she grows herself. She often shares her vegetables with her neighbors.

問31 本文の内容に合わないものを選びなさい。

- ① Lisa spends a lot of time gardening.
- ② Lisa grows flowers, vegetables, and herbs.
- ③ Lisa thinks gardening is stressful.
- ④ Lisa cooks with the vegetables she grows.
- ⑤ Lisa shares her vegetables with her neighbors.

Tom loves reading adventure novels. He visits the library every week to borrow new books. Tom's favorite author is J.K. Rowling, and he has read all of her books. When he finishes a book, he writes a short review in his notebook to remember the story.

問32 本文の内容に合わないものを選びなさい。

- ① Tom enjoys reading adventure novels.
- ② Tom goes to the library every week.
- ③ Tom's favorite author is J.K. Rowling.
- ④ Tom does not write reviews of the books he reads.
- ⑤ Tom has read all of J.K. Rowling's books.

VIII (問33—問35) 次の英文を読んで各設問に答えなさい。

Virginia Jefferies will never be accused of spending a fortune, unless you consider her charitable donations. Born in 1945, Ms. Jeffries grew up in a modest family. She was taught to buy only what she needed and to be cautious about going into debt. And that's exactly how she lived. For 40 years, Ms. Jeffries taught at an elementary school, and she developed a (問34) for leading a simple lifestyle. The only times she borrowed money were to purchase a used car, and later, a small house.

What nobody knew was that every month she was saving one-third of her income. On the day she retired, Ms. Jeffries wrote a check for \$250,000 dollars to a children's hospital, making this modest teacher the most generous benefactor in the hospital's history, and a legend in her own time.

問33 Ms. Jeffries only borrowed money

- ① to buy what she needed
- ② to give to other people
- ③ to make charitable donations
- ④ to buy a house and car

問34 (問34)に入る最も適切なものを選びなさい。

- ① reputation
- ② function
- ③ market
- ④ signal

Exercise helps us live healthier lives. However, some people do not like sport, or running, or going to the gym. For people like this, dance can be a great way to get exercise.

Medical experts agree that dance is good for your body. It builds up muscles, and strengthens bones. This means that dance can reduce the risk of osteoporosis.

When you dance, your heart beats faster, and pumps more oxygen to your lungs. (問35), which means you have a lower risk of heart disease.

It is also good for your mind. You must learn and memorize the movements, and listen to the rhythm of the music, and dancing with music can lift your mood and make you feel good.

問35 (問35)に入る最も適切なものを選びなさい。

- ① This exercise makes you sweat
- ② Your body releases endorphins
- ③ A faster heartbeat helps lower your blood pressure
- ④ The oxygen then is carried to your brain

