2022年度

# 第1回 入学試験問題

# 理　　科

（30分，70点）

## 受験についての注意

1．試験開始の合図があるまで，問題用紙を開かないでください。
2．問題は 1〜3 まであります。
3．各問題とも，解答は解答用紙（別紙）の所定の欄（らん）に記入してください。
4．解答用紙には受験番号，氏名を必ず記入し，最後にもう一度確認してください。

1　次の(1)～(9)の各問いに答えなさい。

(1)　昆虫に関する次の①～④の文章の説明のうち、正しい文章の組み合わせを、次のア～カから１つ選び、記号で答えなさい。

①　頭・胸・腹の３つの部分に分かれているものと、頭胸・腹の２つの部分に分かれているものがある。

②　はねの枚数は、０枚・２枚・４枚のいずれかである。

③　あしは４本、または６本である。

④　気門の多くは腹にあるが、胸にも少しだけある。

ア　①と②　　イ　②と③　　ウ　③と④

エ　②と④　　オ　①と④　　カ　①と③

(2)　次の各文章で説明する変化のうち、ぎょう縮（液化）にあてはまるものを、次のア～オから１つ選び、記号で答えなさい。

ア　食塩を水に入れてかき混ぜたところ、全てとけた。

イ　固体の水酸化ナトリウムが空気中の水蒸気を吸収してとけた。

ウ　コップに冷たい水を入れておいたところ、コップの外側に水滴がついた。

エ　ろうそくに火をつけたところ、ろうがとけて流れ落ちてきた。

オ　魚の切り身に塩をふったところ、水分がしみ出てきた。

(3)　次の各水溶液を、緑色のＢＴＢ溶液に加えたときの色の変化をまとめた結果として正しいものを、表のア～エから１つ選び、記号で答えなさい。

【水溶液】　塩酸　　せっけん水　　炭酸水　　石灰水　　エタノール水溶液

| | 黄色に変化した | 緑色のままだった | 青色に変化した |
|---|---|---|---|
| ア | 塩酸 | せっけん水<br>炭酸水 | 石灰水<br>エタノール水溶液 |
| イ | 塩酸<br>炭酸水 | エタノール水溶液 | せっけん水<br>石灰水 |
| ウ | せっけん水<br>石灰水 | エタノール水溶液 | 塩酸<br>炭酸水 |
| エ | せっけん水<br>エタノール水溶液 | 石灰水<br>炭酸水 | 塩酸 |



(4)　20％の食塩水10ｇに水を加えて５％にするためには、何ｇの水を加えればよいですか。

(5)　次の各操作①～③によって発生する気体をそれぞれ次のＡ～Ｄから１つ選び、記号で答えなさい。また、その気体の性質として適当なものを、それぞれ次のア～エから１つ選び、記号で答えなさい。

【操作】

①　二酸化マンガンにオキシドールを少しずつ加える

②　大理石にうすい塩酸をかける

③　水酸化ナトリウム水溶液にアルミニウムを加える

【発生する気体】

Ａ　二酸化炭素　　Ｂ　水素　　Ｃ　酸素　　Ｄ　アンモニア

【性質】

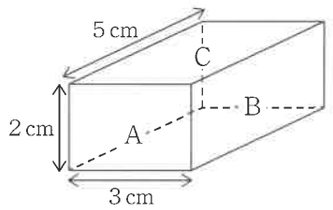
ア　気体を集めたびんに火のついた線香を入れると、炎があがり、激しく燃えた。

イ　試験管に捕集してマッチの火を近づけると、大きな音を立てて気体が燃焼した。

ウ　石灰水に通すと、石灰水が白く濁った。

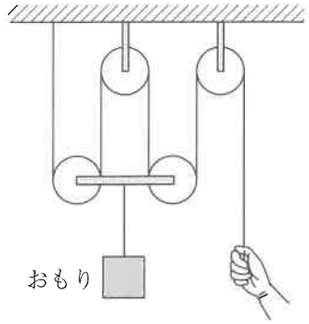
エ　水に非常に溶けやすく、水上置換では集められない。

(6)　右図のような直方体の形をした300ｇの物体を水平面上に置きました。水平面１$cm^2$あたりが受ける力が最も大きくなるのはどの面を下向きにしたときですか。Ａ～Ｃから１つ選び、記号で答えなさい。また、その大きさは何ｇですか。



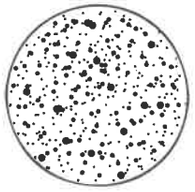

(7)　ある長さの軽い糸の一端におもりを取り付けて振り子にしました。この振り子の糸を元の長さの$\frac{1}{4}$倍にした場合、振り子が往復するのにかかる時間はもとの振り子が往復するのにかかる時間の何倍ですか。

(8) 右図のように、動滑車ごとおもりを持ち上げるには、おもりが受ける重力の何倍以上の力で引けばよいか答えなさい。ただし、糸と滑車との間の摩擦および、おもり以外の重さは無視できるものとします。




(9) 下図A～Dは、ある地層で観察された岩石の表面を拡大しスケッチしたものです。火山灰の層で観察された岩石のスケッチはどれですか。次のA～Dから1つ選び、記号で答えなさい。

A



丸みをおびた細かい粒がつまっている

B

化石を含み少しやわらかい

C

角ばった粒が多く少しやわらかい

D

化石を含み非常にかたい



次の頁にも問題があります

**2**　次の文章を読み、(1)～(7)の各問いに答えなさい。

河川の水質がどの程度きれいなのかを調べる際の目安となる生物をA「指標生物」といいます。どのような指標生物が存在するかによって、水質を大きく４つの程度に分けることができます。

B魚類のなかまであるアユは、濁った河川では生息できないため、きれいな河川を好むことで知られています。先ほどの指標生物を用いた分類では、２番目にきれいな水質の河川までは生息可能といわれています。そして、アユは「縄張り」をつくって生活しますが、C一部のアユは「群れ」をつくって生活しています。

しかし、近年、河川環境の悪化などにより、アユの個体数が減少していることが問題視されているため、Dアユの個体数を増やす対策を行っています。

(1)　下線部Aについて、次の表１は指標生物に応じて水質の程度をア～エに分けたものです。指標生物をもとにして、２番目にきれいな水質を表１のア～エから１つ選び、記号で答えなさい。

表１

| 水質 | 指標生物 |
|---|---|
| ア | タニシ・ミズムシ・ニホンドロソコエビ・ミズカマキリなど |
| イ | サワガニ・ヨコエビ・ナミウズムシ・カワゲラなど |
| ウ | アメリカザリガニ・エラミミズ・ユスリカ・サカマキガイなど |
| エ | ゲンジボタル・カワニナ・ヤマトシジミ・コオニヤンマなど |



(2)　下線部Bについて、次の①～⑥の生物の中から魚類のなかまを数字で全て選びなさい。

①　マグロ　　②　クジラ　　③　カメ
④　イカ　　⑤　ペンギン　　⑥　サメ

(3)　(2)の①～⑥の生物をある基準で分けると、次のⅠ・Ⅱというグループに分けることができました。次の文章はどのような基準で分けたのかを示しています。文章中の空欄［あ］・［い］にあてはまる組み合わせとして正しいものを、次のア～カから１つ選び、記号で答えなさい。

| Ⅰ | Ⅱ |
|---|---|
| マグロ | クジラ |
| イカ | カメ |
| サメ | ペンギン |

「(2)の①～⑥の生物を［あ］の違いによって分けた際に、グループⅠの共通点は［い］であるということです。」

| | ア | イ | ウ | エ | オ | カ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| あ | 体表 | 体表 | 呼吸 | 呼吸 | セキツイの有無 | セキツイの有無 |
| い | うろこ | 皮ふ | 肺呼吸 | えら呼吸 | セキツイ動物 | 無セキツイ動物 |

下線部Ｃについて、動物は群れをつくることによって様々な利益を得る一方で、労力もかかるようになります。

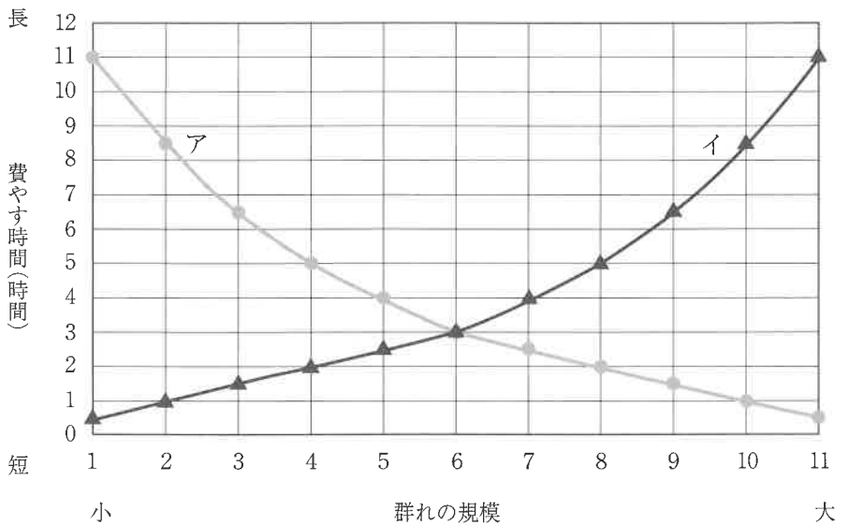



図１

図１はある動物の群れの規模と、労力である「天敵に対する見張りに費やす時間」、「群れの中で食物をめぐる争いに費やす時間」の関係をそれぞれグラフで表したものです。なお、横軸は群れの規模を11段階で等間隔に示しており、１に近いほど小さい群れ、11に近いほど大きい群れを表しています。また、群れの大小にかかわらず食物の量は一定とします。

(4)　図１の曲線ア・イのうち、「群れの中で食物をめぐる争いに費やす時間」を表しているものはどちらか記号で答えなさい。

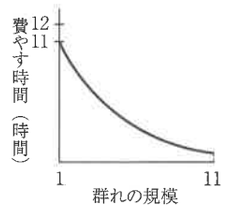


(5)　群れの規模は、労力である「天敵に対する見張りに費やす時間」・「群れの中で食物をめぐる争いに費やす時間」のバランスで決定することが分かっています。この動物が起きて活動している時間を12時間として、次の①・②を表すグラフを次のア～クからそれぞれ１つ選び、記号で答えなさい。

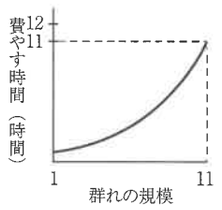
①　群れの規模と、労力に費やす時間の関係を表すグラフ

②　群れの規模と、起きている間に労力以外に費やせる時間の関係を表すグラフ

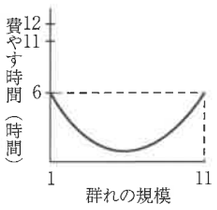
ア



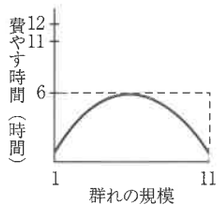

イ



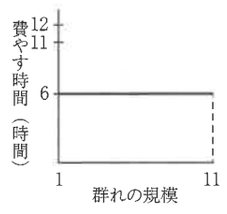

ウ



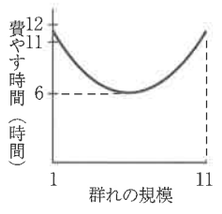

エ



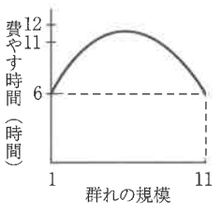

オ



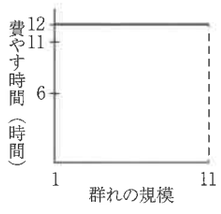

カ




キ




ク




(6)　(5)をふまえて、この動物にとっての労力を考えた際の最適な群れの規模はどこになりますか。図１の群れの規模の1～11の数字から選びなさい。

(7)　下線部Ｄについて、アユの個体数を増やす対策として間違っているものを次のア～エから１つ選び、記号で答えなさい。

ア　アユの幼魚を川に放流する。

イ　アユ釣りを一定期間禁止する。

ウ　アユのいる河川に栄養が豊富な生活排水を流す。

エ　アユの産卵場所を整える。

3　次の文章を読み、(1)～(7)の各問いに答えなさい。

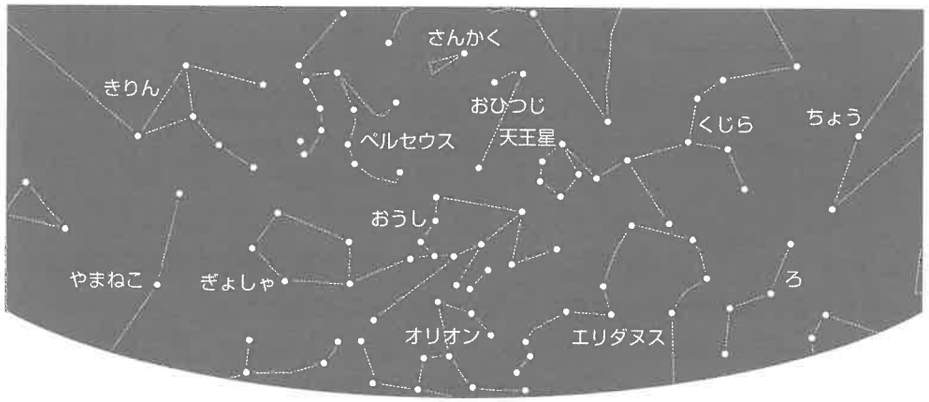
花子さんは、本屋さんで天文の雑誌を読んでいました。

「流星は、宇宙にただようちりが、地球の大気にぶつかることで起こります。ある高度の空気にちりがぶつかるときに、光が出てきます。これが流星なのです。2021年は、8年ぶりの好条件で夏の風物詩ペルセウス座流星群を見ることができます。ペルセウス座流星群となぜ呼ぶかというと、流星がペルセウス座の方角からやってくるように見えるからです。他の流星群に比べて移動する速度が速く、なんと毎秒60 kmもあります。」

「流星の写真のとり方について説明します。流星に限らず星はとても暗いので、シャッターは10秒から20秒くらい開けてとりましょう。シャッターが開いている間にカメラが動いてしまうと写真がうまくとれないので、カメラは三脚に固定します。流星は(　A　)とよいでしょう。」

「次の図は、8月13日の午前2時に東の方角で見られる星空です。明け方にかけて流星のさつえいもできるかもしれませんよ。」

2021年8月13日　02：00




(1)　文章中の空欄(　A　)に入る文章を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア　決まった時刻に流れるので、その時刻にシャッターを押す

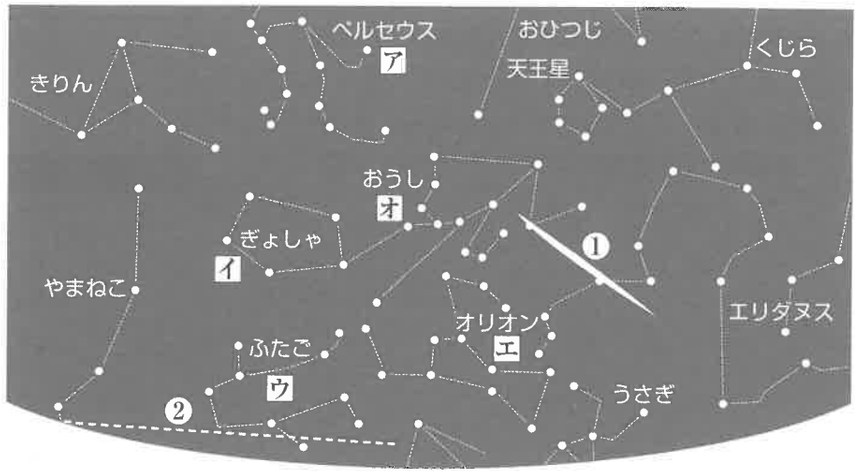
イ　決まった方角にだけ流れるので、その方向に向けて写真をとる

ウ　いつ流れるか分からないので、たくさん写真をとる

エ　太陽の光をうけてかがやいているので、西の方を向いて写真をとる



花子さんは8月12日の夕方から13日の明け方にかけて、流星のさつえいをおこないました。東の空にカメラを向け、雑誌に書いてある通りにして写真をとりました。次の図はその中の1枚の写真を分かりやすくスケッチしたものです。すると、①と②の線が写っていました。




(2)　この中で、冬の大三角形をつくる星をふくむ星座はどれですか。図中のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

(3)　写真に写っていた①と②の線は、何のあとと考えられますか。次のア～オからそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

ア　流星　　イ　彗星　　ウ　恒星　　エ　惑星　　オ　飛行機

(4)　この写真は何時ごろとったと考えられますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア　午後6時ごろ　　イ　午後9時ごろ

ウ　午前0時ごろ　　エ　午前3時ごろ

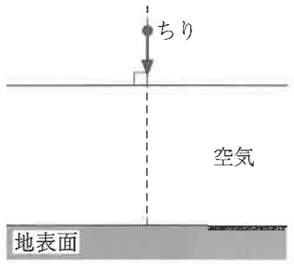
(5)　この写真をとったとき、南の空高くに見えていた星座は何ですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア　ペガスス座　　イ　さそり座

ウ　おおぐま座　　エ　はくちょう座

(6) 2か月後には、オリオン座流星群が見られます。花子さんのとった写真と同じ位置にそれぞれの星座が見えるのは何時ごろですか。

(7) 花子さんは、さつえい中に見られたある流星が光り始めてから消えるまでの時間を測ってみたところ、0.7秒間でした。この流星が高さ50 kmで消えたとすると、流星が光り始めたのは高さ何kmのところでしょうか。なお、この流星のもととなるちりは、図のように地球の空気に直角にぶつかったものとします。



# 2022年度 獨協埼玉中学校第１回入学試験〔理科〕解答用紙

**1**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) | | (2) | | (3) | | (4) | g |

(5)

| 操作 | 発生する気体 | 性質 |
|---|---|---|
| ① | | |
| ② | | |
| ③ | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| (6) | 下向きの面 | 大きさ | g |
| (7) | 倍 | (8) | 倍以上 |
| (9) | | | |

小計１

**2**

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

小計２

**3**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) | | (2) | | (3) | ① | ② | |
| (4) | | (5) | | (6) | 時ごろ | | |

(7) 式・考え方

答え　km

小計３

合計

| 受験番号 | | 氏名 | |
|---|---|---|---|