

2022年度

一般公募推薦入学試験

## 【 適性検査 】

### [ 理科 ] 問題

1. 問題および解答用紙は試験開始の合図があるまで開かないでください。
2. 解答はすべて解答用紙の所定の欄に記入してください。
3. 受験番号および氏名は解答用紙の所定の欄にそれぞれ記入してください。
4. 試験終了後、解答用紙を問題の上にふせて置いてください。
5. 回収するのは解答用紙だけです。問題は持ち帰ってください。
6. [ 理科 ]の問題は1ページから9ページまでです。

1 次の文章を読み、下の(1)・(2)に答えなさい。

地球上には多様な樹木が存在している。

サクラの花には子房があり、その中には胚珠といわれる小さな粒がある。受粉した後、胚珠は種子となり、やがて種子が発芽して次世代となる。一方、スギやヒノキ、イチヨウは胚珠がむき出しになっており、胚珠に直接受粉する。

また、スギやヒノキはヒトに花粉症を発症させる植物としてよく知られているが、サクラはごくまれにしか花粉症を発症させない。

(1) イチヨウの雌株には「ぎんなん」がつき(図1)、サクラ(セイヨウミザクラ)の木には「さくらんぼ」がつきます(図2)。これらはよく似た形をしています。大きく異なる点があります。次の□に入る共通の語を漢字2文字で答えなさい。

「ぎんなん」にはもともと子房がないので、□はなく種子の分厚い皮に包まれている。「さくらんぼ」は、めしべの下部にある子房が□となったもので、種子は□に包まれている。

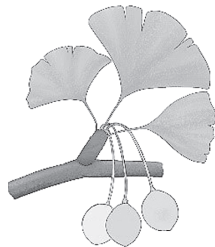


図1

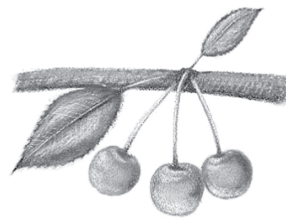


図2

(2) スギの花粉症はその木に近づかなくても発症しますが、サクラの花粉症はその木に近づかないと発症しません。その理由として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、記号で答えなさい。

ア スギは裸子植物であり、サクラは被子植物であるためである。

イ スギは花粉をつくるが、サクラは花粉をつくらないためである。

ウ スギの花粉は風で飛ばされるが、サクラの花粉は虫に運ばれるためである。

エ スギの種子は風で飛ばされるが、サクラの種子は鳥に食べられて運ばれるためである。

2 次の文章を読み、下の(1)～(4)に答えなさい。

(a) 受精卵から多細胞生物のからだがつくられる途中の段階には、さまざまな種類の細胞になることができる細胞があり、これらは幹細胞かんさいぼうといわれる。成長したからだの中にも幹細胞が残っている。例えば、(b) 骨の内部にある造血幹細胞ぞうけつかんさいぼうが細胞分裂することにより、常に新しい赤血球や白血球などがつくられている。

(c) 人工多能性幹細胞じんこう た のうせいかんさいぼう (iPS細胞)は、細胞が一度失ったさまざまな細胞になる能力を、遺伝子いでんしを扱う技術によって復活させたものである。

(1) 下線部(a)に関して、受精卵は分裂を繰り返して親と同じような形へ成長します。この成長過程を何といいますか。漢字2文字で答えなさい。

(2) ヒトにおいて、受精をする細胞ができるときに行う細胞分裂(Aとする)と、造血幹細胞が行う細胞分裂(Bとする)について、正しい記述を次のア～エのうちから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア Aは分裂前後で染色体数が変化せず、Bは分裂後に染色体数が半分になる。
- イ Aは分裂前後で染色体数が変化せず、Bは分裂後に染色体数が増加する。
- ウ Aは分裂後に染色体数が増加し、Bは分裂前後で染色体数が変化しない。
- エ Aは分裂後に染色体数が半分になり、Bは分裂前後で染色体数が変化しない。

(3) 下線部(b)に関して、次のア～エの記述のうちから最も適当なものを一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 赤血球には、肺で取り入れた酸素をからだのすみずみに運ぶはたらきがある。
- イ 白血球の主なはたらきは、出血したときに血液を固めることである。
- ウ 体内に入った細菌などをとらえるのは、主に血小板である。
- エ 血しょうは、血管の外に出ることなく循環し、造血幹細胞からつくられる細胞をからだのすみずみに運んでいる。

(4) 下線部(c)について、遺伝子の本体は染色体に含まれる何という物質ですか。アルファベット3文字で答えなさい。

3 次の文章を読み、下の(1)・(2)に答えなさい。

図1はある地域の地形を表したものである。図中の曲線は等高線を、数値は標高を示している。図2はボーリング調査の結果から作成した柱状図で、図1のA～Cの各地点の試料をもとにしている。

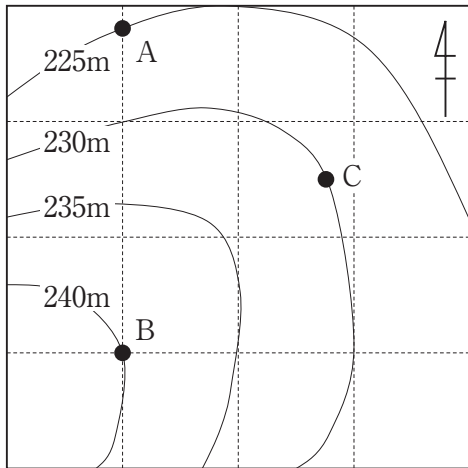


図1

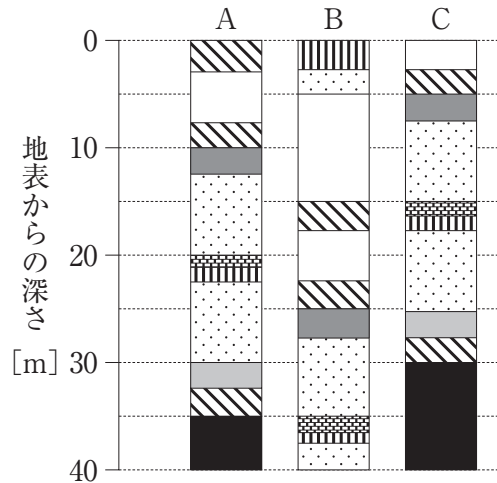


図2

- (1) 砂岩やチャートなど、土砂の粒や、生物の遺がい（死がい）が固まってできた岩石をまとめて何といいますか。その名称を漢字3文字で答えなさい。
- (2) 図1および図2から、この地域の地層はある方向に傾いていることがわかります。地層の傾きとして最も適当なものを、次のア～カのうちから一つ選び、記号で答えなさい。ただし、この地域の地層は各層とも平行に重なっており、断層やしゅう曲はないものとします。

- ア 東から西に向かって下がっている。
- イ 西から東に向かって下がっている。
- ウ 南から北に向かって下がっている。
- エ 北から南に向かって下がっている。
- オ 北西から南東に向かって下がっている。
- カ 北東から南西に向かって下がっている。

4 次の文章を読み、下の(1)・(2)に答えなさい。

図1は日本のある地点で、ベテルギウス・シリウス・月の様子を観測し、スケッチしたものである。図2は、図1の観測日から数日後の同じ時刻に観測したときのスケッチである。

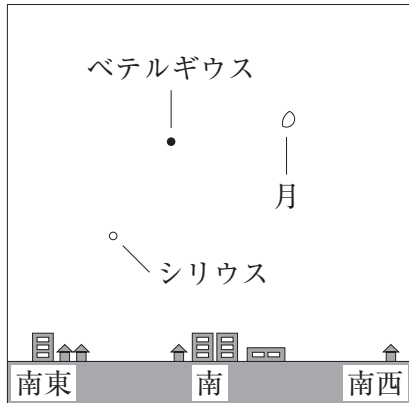


図1 ある日の星の位置

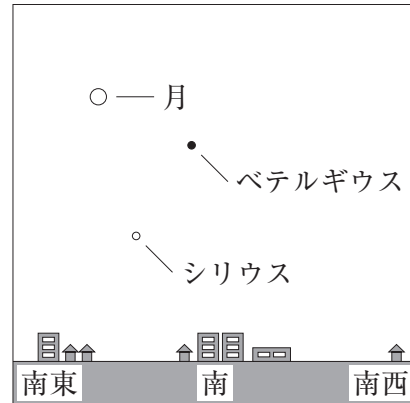


図2 数日後の星の位置

- (1) ベテルギウスやシリウスのように、自らのエネルギーで輝く星を何といいますか。漢字2文字で答えなさい。
- (2) ベテルギウスとシリウスの2つの星は東から西へ、月は西から東へと見える位置が変わりました。見える位置が変わった主な原因として最も適切な組み合わせを、次のア～クのうちから一つ選び、記号で答えなさい。

	2つの星	月
ア	地球の自転	地球の自転
イ	地球の自転	地球の公転
ウ	地球の自転	月の自転
エ	地球の自転	月の公転
オ	地球の公転	地球の自転
カ	地球の公転	地球の公転
キ	地球の公転	月の自転
ク	地球の公転	月の公転

5 次の文章を読み、下の(1)・(2)に答えなさい。

金属製の円柱をばねに取り付け、水の入った容器を用いて図1のような装置をつくった。円柱をつり下げたばねをゆっくり下ろし、円柱の深さとそのときのばねの長さを計測した。ただし、円柱の深さは水面から円柱の底面までの長さを測るものとする。

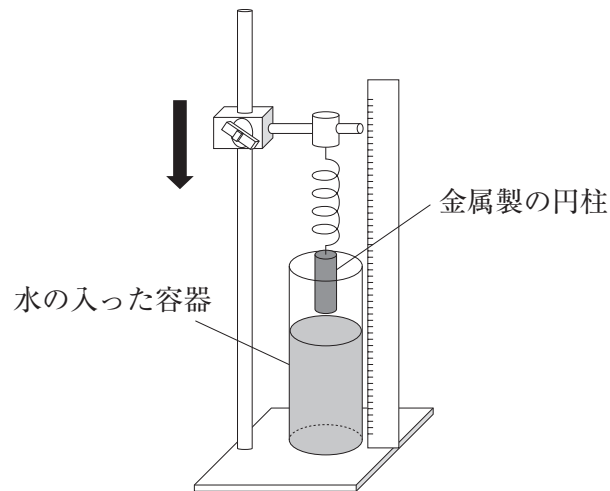
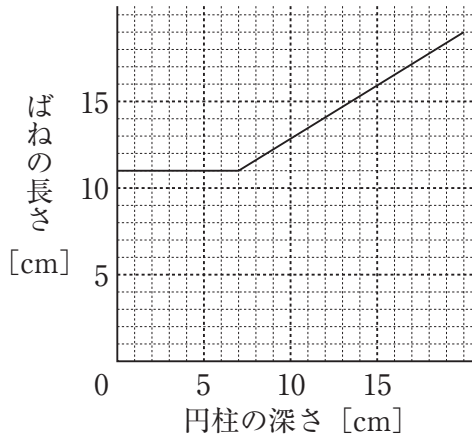


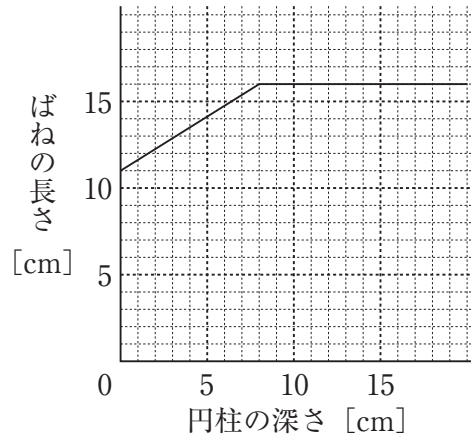
図1

- (1) 円柱の深さとばねの長さの関係を表すグラフとして最も適切なものを、次ページのア～カのうちから一つ選び、記号で答えなさい。
- (2) 円柱の高さは何 cm ですか。グラフから読み取り、整数で答えなさい。

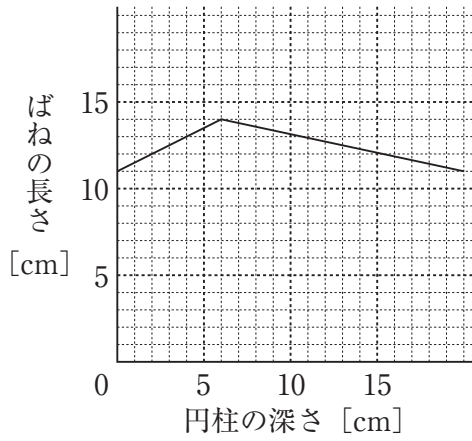
ア



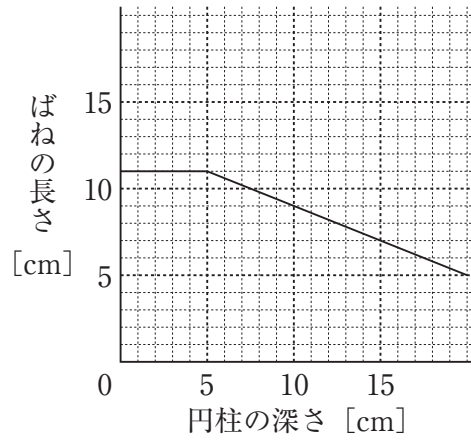
イ



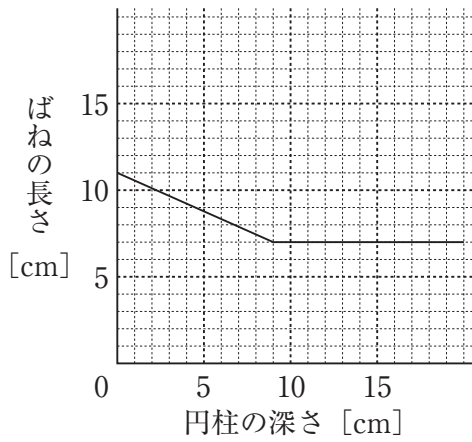
ウ



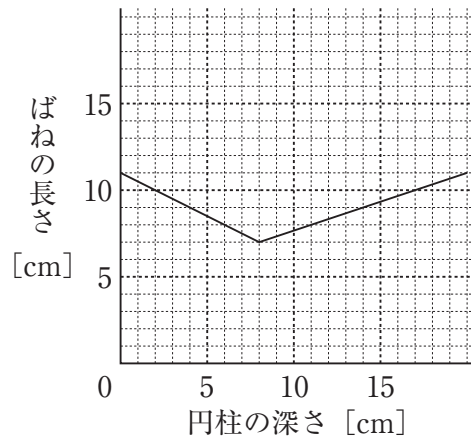
エ



オ



カ



6 次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 回路中の電流の大きさや電圧の大きさを測るとき、電流計や電圧計のつなぎ方として不適切なものを、図1のア～カのうちからすべて選び、記号で答えなさい。

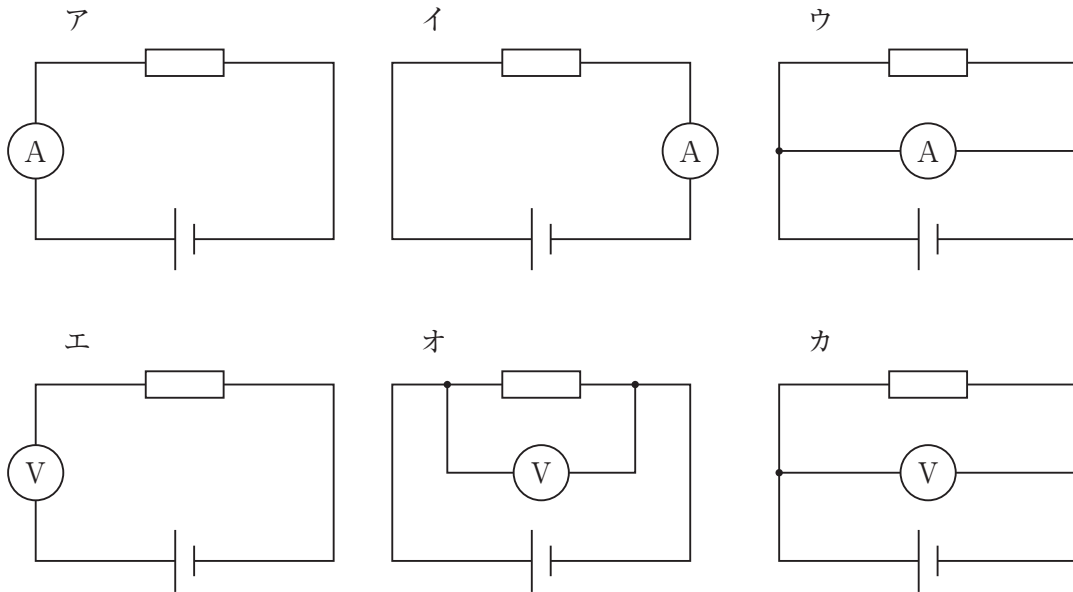


図1

(2) 電気抵抗が  $15\Omega$  の電熱線 a と電気抵抗が  $30\Omega$  の電熱線 b を使って、図2のような回路を組みました。電熱線 a に流れる電流の大きさが  $0.4\text{A}$  のとき、電熱線 b に流れる電流の大きさを求めなさい。

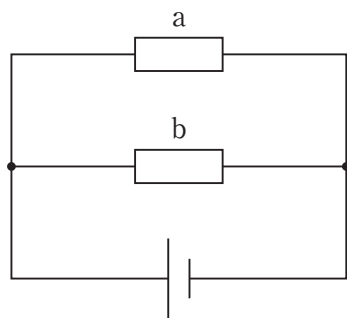


図2

(3) (2) の電熱線 a と電熱線 b を使って、図3のような回路を組みました。電熱線 a に流れる電流の大きさが  $0.2\text{A}$  のとき、電源装置の電圧の大きさを求めなさい。

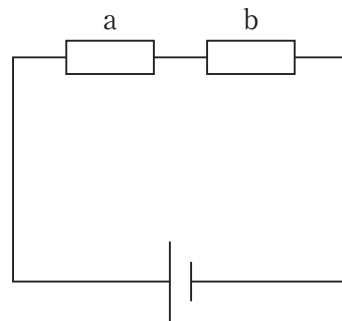


図3



7 次の実験ア～カについて、下の(1)～(3)に答えなさい。

実験

- ア 亜鉛にうすい塩酸を加える。
- イ 酸化銀を加熱する。
- ウ 炭酸水素ナトリウムを加熱する。
- エ うすい過酸化水素水に二酸化マンガンを加える。
- オ 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱する。
- カ マグネシウムリボンを燃焼する。

- (1) 実験ア～カのうち、発生する気体が同じものを二つ選び、記号で答えなさい。ただし、反応により生じる水は液体であるものとします。
- (2) 実験ア～カのうち、気体が発生しないものはどれですか。一つ選び、記号で答えなさい。
- (3) 実験ア～カのうち、発生した気体を図1の方法で集めるものはどれですか。最も適切なものを一つ選び、記号で答えなさい。

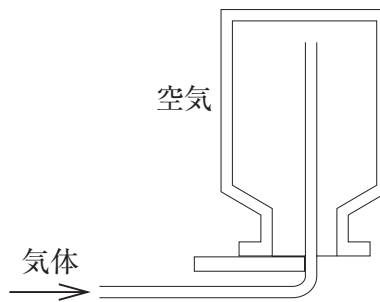


図1

8 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

原子どうしの結合について考えよう。原子は、そのままでは不安定なものが多い。単独では不安定であっても、他の原子と結合することで分子を形成し、安定になるものがある。図1は、炭素原子、酸素原子、水素原子が他の原子と結合できる数を手で表した模式図である。

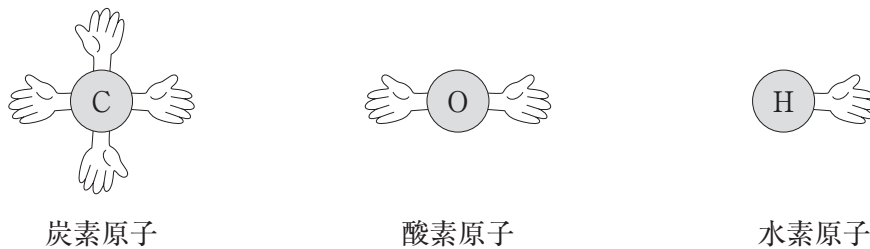


図1

原子が他の原子と結合することは、原子どうしが互いに手をつなぐことと似ている。多くの分子は、各原子が結合の手を余すことなく使った組み合わせになっている。例えば、天然ガスの主成分であるメタン  $\text{CH}_4$  や、消毒液に含まれるエタノール  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  の分子は図2のように表される。

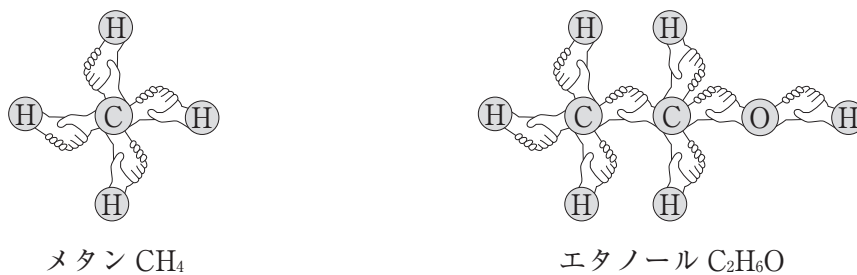


図2

次のア～オのうち、分子を表す化学式としてふさわしいものはどれですか。上の説明をもとに一つ選び、記号で答えなさい。

ア  $\text{CH}_3$                       イ  $\text{C}_2\text{H}_5$                       ウ  $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$                       エ  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$                       オ  $\text{C}_3\text{H}_{10}\text{O}$

