

2020年度

札幌日本大学中学校

入学選抜試験

【A日程(1月7日)】

理 科

試験時間 40分

1. 指示があるまで、問題冊子きつしを開いてはいけません。
2. 答えは、解答用紙に記入してください。問題は、**1**～**6**まであります。
3. 試験監督かんとくの先生の指示に従って、試験を開始してください。
4. 試験の途中で、トイレに行きたくなったり、気分が悪くなったりした場合は、手をあげて試験監督の先生の指示を受けてください。
5. 試験開始の指示があってから、解答用紙に「受験番号」「氏名」を記入してください。
6. 解答用紙には、解答以外を記入しないでください。
7. 試験が早く終わっても、周囲を見回したり、横を向いたりしてはいけません。試験監督の先生から注意を受けることがあります。
8. 机の上には、筆記用具以外は置いてはいけません。風邪かぜなどにより、ティッシュペーパーを使用したい場合は、予め試験監督の先生あらかじに申し出てください。

1 以下の問いに答えなさい。

植物の水分の吸収について調べるために、鉢植えのホウセンカを使って、次の観察を行った。

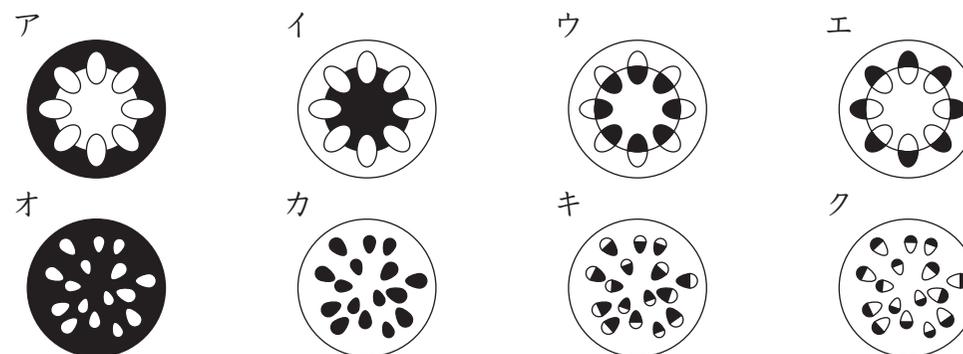
観察1 3本のホウセンカを茎の部分で切り、切り口を赤いインクの入ったビーカーに入れた。すると、3本とも30分後には葉が赤くなり始めた。その後、葉はどんどん赤色が濃くなり、60分後には濃い赤色になった。さらに、120分後まで観察を続けたが、色の変化はなかった。

観察2 3本のホウセンカを鉢から引き抜き土を洗い流した後、根を赤いインクの入ったビーカーに入れた。すると、3本とも60分後には葉が赤くなり始めた。その後、葉の赤色はだんだん濃くなっていったが、120分たっても観察1の60分後ほどには赤くならなかった。また、葉の赤さは3本それぞれで違っていた。

観察3 3本のホウセンカを鉢から土ごと取りだし、根が切れないように注意して土を洗い流した後、根を赤いインクの入ったビーカーに入れた。すると、1本の葉は観察2と同様に赤く変色したが、かなり薄い赤色だった。残りの2本では、葉は120分たっても赤くならなかった。

なお、どの実験でも120分後に葉はしおれていなかった。

問1 観察1を始めて30分後に1本の茎の端を薄く切ってその断面を観察すると、どのように見えるか。適当なものを次のア～クの模式図から1つ選び、記号で答えなさい。なお、赤くなった部分を黒で塗りつぶしている。

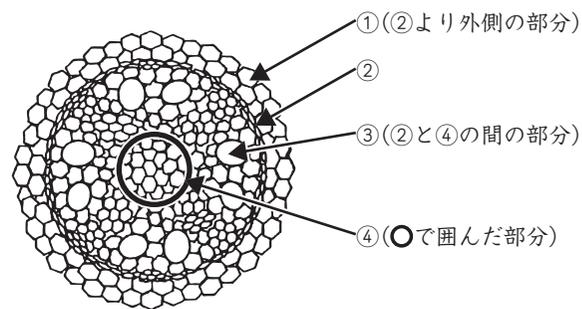


問2 トウモロコシで問1と同じことを行くと、どのように見えるか。適当なものを問1のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

問3 観察1の60分後と、観察2の120分後の葉の赤さを比較すると違いが見られた。その理由として最も妥当だと考えられるものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、観察中の10分毎の蒸散量を調べると、どちらも同じであった。

- ア 根の有無による植物の吸水量の違い
- イ 根の有無による植物の体積の違い
- ウ 根の有無による植物体内での水の移動速度の違い
- エ 根の有無による赤いインクの吸収量の違い

観察3で3本とも同じ処理をしたにもかかわらず結果に違いが生じたので、その理由を調べるために、ホウセンカの根のつくりを調べた。まず、根をうすく切って顕微鏡で観察し、模式図にした(右の図)。また、ホウセンカの芽生えを使って、次の観察4～6を行った。



根の断面の模式図

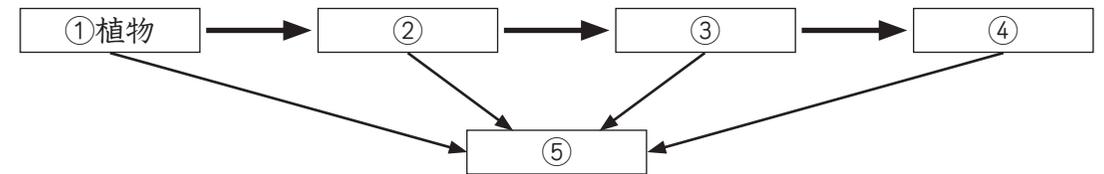
観察4 ①を取り除いて赤いインクの入ったビーカーに入れると、葉は赤くならなかった。
 観察5 ①と②を取り除いて赤いインクの入ったビーカーに入れると、葉は赤くなった。
 観察6 ④だけにして赤いインクの入ったビーカーに入れると、葉は赤くならなかった。

問4 次の文は観察4～6の結果をまとめたものである。文中の空らん(A)・(B)に入る図の部位を、下のア～クから選び、記号で答えなさい。
 『葉が赤いインクによって赤く変色するためには(A)が必要で、赤くならないようにしている部位が(B)である。』
 ア 図の① イ 図の② ウ 図の③ エ 図の④
 オ 図の①・② カ 図の①・②・③ キ 図の①・②・④
 ク 図の③・④

問5 ホウセンカを鉢から抜かずに、鉢の部分全体を赤いインクの入ったバケツに120分間入れると、葉の色はどうなると考えられるか。適当なものを次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア すぐに赤くなり始める
- イ 30分後には赤くなり始める
- ウ 60分後には赤くなり始める
- エ 90分後には赤くなり始める
- オ 120分後には赤くなり始める
- カ 赤くならない

2 自然界で見られる一般的な生物のつながりを下図に示したが、それを畑のような人工的な環境にあてはめて考えてみた。以下の問いに答えなさい。



問1 図の①～④のつながりを何というか。

問2 一般に、最も個体数が少ないのはどれか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ① イ ② ウ ③ エ ④ オ ⑤

問3 図の③は何と呼ばれるか。適当なものを次のア～クからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 生産者 イ 一次消費者 ウ 二次消費者 エ 三次消費者
- オ 四次消費者 カ 分解者 キ 草食動物 ク 肉食動物

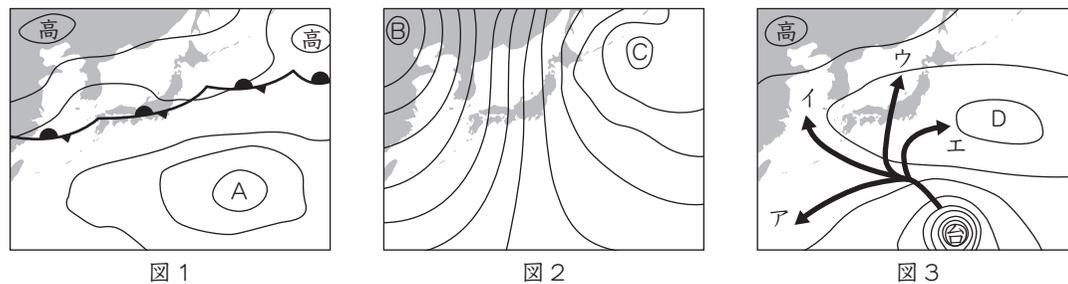
問4 図の③の個体がいなくなると、②の個体数はどのように変化すると考えられるか。適当なものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 変化しない
- イ 減少していく
- ウ 増加し続ける
- エ はじめは減少するがそのうち増加する
- オ はじめは増加するがそのうち減少する

問5 畑で作物の収穫量を増やすためにヒトが行っている作業を、A群のア～オに示した。その作業のうち、①～⑤の生物で代替りができるものを2つ選び、B群のカ～コの生物と組み合わせて記号で答えなさい。

- A群 ア 肥料を与える イ 間引きする ウ 農薬をまく
 エ 水をまく オ 枠組みを作り透明なビニールをかぶせる
- B群 カ ① キ ② ク ③ ケ ④ コ ⑤

3 図1～3は日本の季節による特徴がよく現れた6月・8月・1月のいずれかの天気図を模式的に示している。以下の問いに答えなさい。



問1 図1～3のA～Dは、高気圧か低気圧を表している。高気圧の場合はH、低気圧の場合はLと書きなさい。

問2 図1～3のうち、本州全域で強い風が吹いていると考えられるのはどれか。

問3 図1～3のうち、関東地方でむしむしした暑い晴れの日が続いていると考えられるのはどれか。

問4 図1～3のうち、日本海から日本上空にかけてすじ状の雲が見られるのはどれか。

問5 梅雨明けはどのようにして起こるか。正しい記述を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 図1の右上の高気圧が梅雨前線を南に押し下げる。
- イ 図1の左上の高気圧が梅雨前線を北に引き上げる。
- ウ 図1のAが梅雨前線を南に引き下げる。
- エ 図1のAが梅雨前線を北に押し上げる。

問6 図2のときの日本列島の太平洋側と、日本海側の天気として適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 太平洋側も日本海側も雪や雨が降る。
- イ 太平洋側は雪や雨が降り、日本海側は乾燥した晴れになる。
- ウ 太平洋側も日本海側も乾燥した晴れになる。
- エ 太平洋側は乾燥した晴れになり、日本海側は雪や雨が降る。

問7 図3の高気圧やDの位置が変わらない場合、この時期の台風の予想進路として最も適当なものを図3のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

問8 図3の台風の風の吹き方と回転について、正しい記述を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 風は中心から周辺方向に吹き、時計回りに回転する。
- イ 風は中心から周辺方向に吹き、反時計回りに回転する。
- ウ 風は周辺から中心方向に吹き、時計回りに回転する。
- エ 風は周辺から中心方向に吹き、反時計回りに回転する。

4 次の問1、問2に答えなさい。

問1 金属A、B、C、Dはアルミニウム、鉄、銅、金のいずれかである。水溶液E、F、G、Hはうすい塩酸、炭酸水、アンモニア水、水酸化ナトリウム水溶液のいずれかである。A～Hが何であるかを調べるために、次の実験1～6を行った。

- 【実験1】金属A～Dに磁石を近づけるとBだけくっついた。
【実験2】金属A～Dを空気中に長期間放置するとAは変わらず、Bは表面が赤色になり、Cは表面が緑色になり、Dは表面が白っぽくなった。
【実験3】水溶液E～Hのにおいをかぐと、E、Gからは鼻をつくようなにおいがした。
【実験4】水溶液E～Hの一部をスライドガラスにとり、加熱し、水を蒸発させるとFのみ固体が生じた。
【実験5】金属A～Dを水溶液Eに入れるとB、Dが激しく反応し、気体が発生した。
【実験6】水溶液Eと水溶液Fを少量ずつ混ぜた。この混合液を赤色リトマス紙と青色リトマス紙につけても変化しなかった。さらにこの混合液の一部をスライドガラスにとり、加熱し、水を蒸発させると固体が生じた。

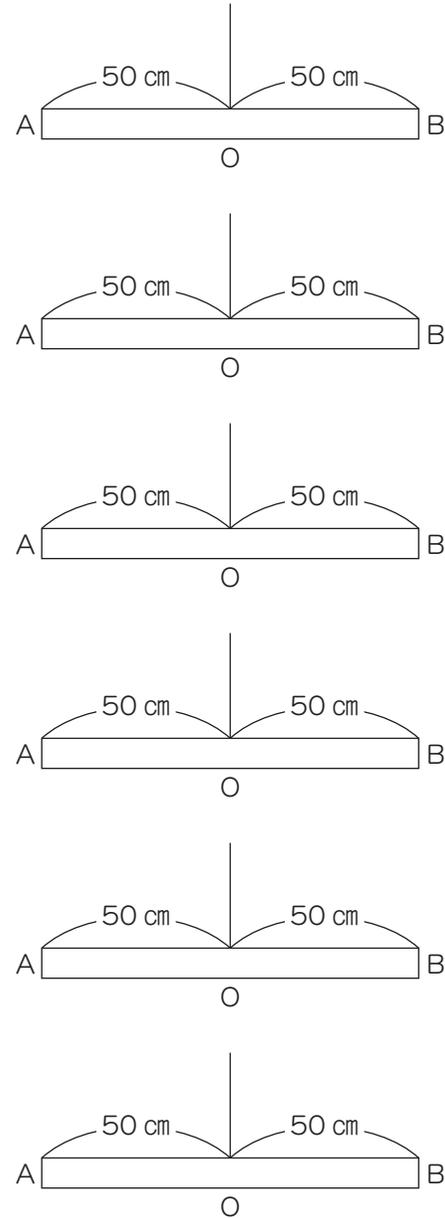
- (1) 金属Cは何か、ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
ア アルミニウム イ 鉄 ウ 銅 エ 金
- (2) 水溶液Gは何か、ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
ア うすい塩酸 イ 炭酸水 ウ アンモニア水
エ 水酸化ナトリウム水溶液
- (3) 実験5で発生した気体の名前を答えなさい。
- (4) 実験6で生じた固体の名前を答えなさい。

問2 水100gにとけるミョウバンの最大量を、温度を変えて調べたところ、表の結果になった。

水の温度	20℃	40℃	60℃	80℃
最大量	5.9g	11.7g	24.8g	71.0g

- (1) 60℃の水100gにミョウバンを最大にとかしたときの水溶液の濃度は何%か。四捨五入して整数で答えなさい。
- (2) 80℃の水50gにミョウバンを20gとかした水溶液を20℃に冷やすと何gのミョウバンがとけずに出てくるか。四捨五入して整数で答えなさい。
- (3) 40℃の水30gにミョウバンを8g加えるとすべてとけずに少しとけ残った。40℃の水をあと何g加えればすべてとけるか。四捨五入して整数で答えなさい。
- (4) 80℃で40%のミョウバン水溶液80gと20℃で1%のミョウバン水溶液20gを混ぜ、60℃にした。このときできた水溶液の濃度は何%か。四捨五入して整数で答えなさい。

5 右図のように、長さ1mの重さがない棒の両端A、Bの真ん中Oを糸でつるし、赤・黒・黄・白・青の5種類のおもりを用いて、実験1～4を行った。赤のおもりは12gであることがわかっているが、他のおもりの重さはわからない。下の問いに答えなさい。必要なら、右の作業用の図を用いなさい。



【実験1】黒のおもりをAにつるし、赤のおもりをOから右に12.5 cmの位置につると、棒は水平になった。

【実験2】黒のおもりをAに、黄のおもりをOから左に15 cmの位置につるし、赤のおもりをOから右に20 cmの位置につると、棒は水平になった。

【実験3】白のおもりをOから左に40 cmの位置につるし、青のおもりをOから右に25 cmの位置につると、棒は水平になった。

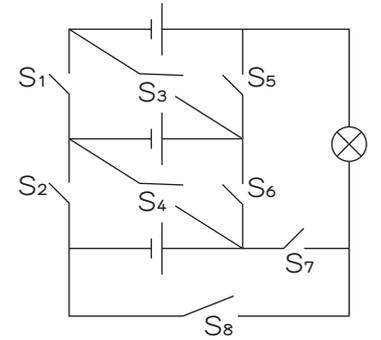
【実験4】白と黒のおもりをOから左に30 cmの位置につるし、青のおもりをOから右に30 cmの位置につると、棒は水平になった。

問1 赤以外の4種類のおもりの重さはそれぞれ何gか。

問2 赤のおもりをAにつるし、他の4種類のおもりをすべてBにつるして棒を水平に保つためには、棒をつるしている糸をAから何cmの位置にすればよいか。小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

6 右図のように、同じ電池3個と電球1個、スイッチS₁～S₈をつないだ回路がある。次の(ア)～(カ)のつなぎ方をしたとき、下の問いにあてはまるものはどれか、記号で答えなさい。必要なら、下の作業用の図を用いなさい。

- (ア) スイッチS₁、S₂、S₅、S₈を入れる。
- (イ) スイッチS₁、S₂、S₅、S₆、S₈を入れる。
- (ウ) スイッチS₁、S₆、S₇を入れる。
- (エ) スイッチS₃、S₆、S₇を入れる。
- (オ) スイッチS₃、S₄、S₇を入れる。
- (カ) スイッチS₃、S₄、S₈を入れる。



問1 電球がつかないものが1つだけある。それはどれか。

問2 電球が一番明るいものはどれか。

問3 電球が一番長い間ついているものはどれか。

問4 電球の明るさが同じものはどれか、すべて選びなさい。

