

2022 年度

入学試験問題
(A 日程)

理 科

注 意

- 1 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 「開始」の合図で、1 ページから 10 ページまで問題が印刷されていることを確かめなさい。
- 3 **解答用紙に受験番号**を書きなさい。名前を書いてはいけません。
- 4 答えはすべて**解答用紙の指定された解答欄**に書きなさい。問題用紙に書いても得点になりません。
- 5 問題は 4 題です。解答用紙はこの表紙の裏にあります。
- 6 「終了」の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。
- 7 問題および解答用紙は机の上に置き、持ち帰ってはいけません。

1 太陽系の天体について、下の各問いに答えなさい。

(1) 太陽のように自ら光や熱を放つ天体を何といいますか。

(2) 天体望遠鏡を用いて、太陽を観察したところ、表面に黒い斑点がみられました。

① この斑点の名称を答えなさい。

② 黒く見える理由を答えなさい。

③ 太陽が球形をしていることは、どんな現象からわかりますか。次のア～カから2つ選び、記号で答えなさい。

ア 斑点の形は、中央部にあるときは周辺部にあるときよりも横幅が広い

イ 斑点の形は、中央部にあるときは周辺部にあるときよりも横幅が狭い

ウ 斑点の形は、中央部にあっても周辺部にあっても横幅は変わらない

エ 斑点の動きは、中央部にあるときは周辺部にあるときよりも速い

オ 斑点の動きは、中央部にあるときは周辺部にあるときよりも遅い

カ 斑点の動きは、中央部にあっても周辺部にあっても速さは変わらない

④ 太陽の表面にある斑点の数が多いために、わかることを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 太陽の表面温度が非常に低くなっている

イ 太陽の大きさが一段と大きくなっている

ウ 太陽の活動が激しくなっている

エ 地球が太陽に近づいている

オ 地球が太陽から遠く離れている

表 1 は A～H の 8 個の惑星の特徴を表しています。C の惑星は地球です。

表 1

惑星	太陽からの 距離 (地球=1)	公転周期 [年]	直径 (地球=1)	質量 (地球=1)	密度 [g/cm ³]	表面温度 [°C]
A	0.39	0.24	0.38	0.0055	5.43	170
B	0.72	0.62	0.95	0.82	5.24	460
C(地球)	1	1	1	1	5.51	15
D	1.52	1.88	0.53	0.11	3.93	-60
E	5.20	11.86	11.21	317.83	1.33	-150
F	9.55	29.53	9.45	95.16	0.69	-180
G	19.22	84.25	4.01	14.54	1.27	-215
H	30.11	165.23	3.88	17.15	1.64	-215

(3) 太陽系の惑星について、次の文を読んで、下の各問いに答えなさい。

『太陽系の惑星は、地球型惑星と（ あ ）型惑星の 2 つに分類される。』

- ① 文中の（ あ ）に入る語句を答えなさい。
- ② 太陽から最も離れている地球型惑星の名前を答えなさい。
- ③ 表 1 から惑星についてわかることを、次のア～オから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 太陽に近い惑星ほど質量が小さい
- イ 太陽に近い惑星ほど密度が大きい
- ウ 太陽に近い惑星ほど公転周期が短い
- エ 太陽に近い惑星ほど直径が小さい
- オ 太陽に近い惑星ほど表面温度が高い

④ 惑星を説明した文として正しいものを，次のア～オから1つ選び，記号で答えなさい。

ア 金星には濃い酸素の大気が存在するために表面温度が高い

イ 水星には大気がほとんどない

ウ 火星の大気は薄い，成分は地球とほぼ同じである

エ 木星には大気は存在しない

オ 環が存在するのは土星だけである

(4) 小惑星が多く存在するのは，どの惑星とどの惑星の公転軌道の間ですか。表1のA～Hから選び，それぞれ記号で答えなさい。

(5) 次の①～③の天体を何とといいますか。それぞれ答えなさい。

① 月のように，惑星のまわりを公転する天体

② 細長いだ円軌道で公転していて，太陽に近づくと尾をのぼす天体

③ めい王星のように，海王星の外側を公転する天体

2 被子植物のふえ方について、次の文章を読んで、下の各問いに答えなさい。

生き物が自分と同じ種類の新しい個体をつくり、仲間をふやすことを生殖といいます。生殖には、個体の一部が新しい個体になる無性生殖と、雌雄の個体がそれぞれつくる生殖細胞が合体して新しい個体になる有性生殖の 2 種類があります。無性生殖の例としては、ミカヅキモの分裂や、(a) ジャガイモのいもを植えると芽を出して新しい個体になることが知られています。(b) 無性生殖にも利点がありますが、植物のふえ方で私たちが思い浮かぶのは有性生殖です。

(c) 被子植物が有性生殖するときには、花を咲かせます。トウモロコシの場合、雄花と雌花が別々の場所につくられ、雄花でつくられた花粉が雌しべの先の (①) につくと、花粉から (①) の内部へ (②) を伸ばします。(②) の中を精細胞が進み、将来種子になる (③) の中にある卵細胞と合体して受精がおこなわれます。

同じ被子植物でもエンドウの場合は、1 つの花の中に雄しべと雌しべがあります。このような花を両性花といいます。花びらを閉じている状態では、雄しべでつくられた花粉は同じ花の (①) につきます。この現象を自家受粉といい、エンドウでは自家受粉でも種子をつくるので、(d) 遺伝の研究に利用されました。

エンドウの種子には熟しても緑色のままの形質 (以降「緑」とします) と、熟すと黄色くなる形質 (以降「黄」とします) があります。緑の個体の雌しべに、黄の個体の花粉をつけたところ、(e) できた種子はすべて黄になりました。この種子から 60 個を選んで育て、自家受粉させたところ、できた種子には黄と緑の両方が見られました。黄の種子だけを 60 個を選んで育て、自家受粉させたところ、できた種子には(f) 黄と緑の両方が見られましたが、割合は変わりました。

- (1) 文中の (①) ~ (③) に入る語句をそれぞれ答えなさい。
- (2) 下線部(a)のように、植物のからだの一部から新しい個体ができる無性生殖を何といいますか。
- (3) 下線部(b)について、無性生殖の利点として正しいものを次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 短い時間で子孫をふやすことができる
- イ 環境の変化に対応できる個体が出現し、絶滅するリスクが少ない
- ウ 生殖に必要な相手を見つける労力や時間が必要ない
- エ 変化しやすい病原体や寄生虫に対抗できる

(4) 下線部(c)について、すべての被子植物に共通する特徴を次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 種子が胚乳に包まれている
- イ 子葉が2枚である
- ウ 維管束が発達している
- エ 種子が発芽するのに必要な栄養を胚乳に蓄える
- オ 花が咲き、果実をつける
- カ 花粉を昆虫に運ばせるために目立つ花弁をつける

(5) トウモロコシは自家受粉でも種子をつけることができますが、他の花からの花粉を受粉するような特徴をもっています。その特徴を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 弱い風で花粉がとびやすいように雌しべに長い毛を生やす
- イ 昆虫が花粉をつけやすいように表面に粘り気のある液をつける
- ウ 雄花と雌花の距離を近づけるために、雄花のついた穂を下げる
- エ 雄花が花粉をとばす時期と雌花が咲く時期をずらす

(6) 下線部(d)について、エンドウを用いた実験で遺伝の法則を発見した人物の名前を答えなさい。

(7) 下線部(e)について、この結果からわかることは何ですか。次の文の(④)・(⑤)に入る語句をそれぞれ答えなさい。

『黄の(④)と緑の(④)を両方もつ個体の形質が黄になったので、黄が(⑤)形質であることがわかる。』

(8) 下線部(f)について、黄と緑の割合をもっとも簡単な整数比で答えなさい。

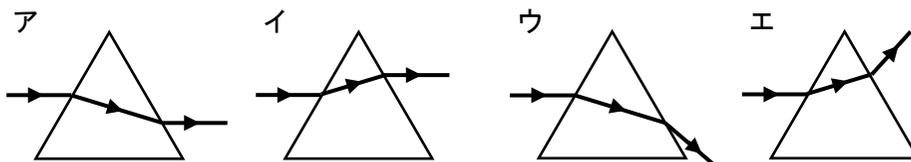
3 光について、次の文章を読んで、下の各問いに答えなさい。

私たちの身のまわりには、太陽や蛍光灯のように、自ら光を出す物体があります。このような自ら光を出す物体のことを（ ① ）といいます。

（①）から出た光が空気中や水中をまっすぐ進むことを光の（ ② ）といい、物体にあたってはね返ることを光の（ ③ ）といいます。物体の表面に細かい凹凸がある場合には、光はさまざまな方向に（③）します。このことを（ ④ ）といいます。また、光が異なる物質の中を進むとき、物質の境界面で折れ曲がって進む現象を光の（ ⑤ ）といいます。

(1) 文中の（ ① ）～（ ⑤ ）に入る語句をそれぞれ答えなさい。

(2) 三角柱のガラスに光をあてたとき、光の進むようすとして正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、三角柱を上から見た図です。



【実験】

焦点距離がわからない凸レンズを用いて、図1のような装置を作りました。物体は図2のように矢印の形を切り抜いてあります。物体とスクリーンを移動させ、スクリーン上にはっきりとした像ができるとき、物体と凸レンズとの距離 a と、凸レンズとスクリーンとの距離 b を測定しました。表1は、その結果をまとめたものです。ただし、物体の矢印の長さに対する像の矢印の長さの比を倍率と呼びます。

図1

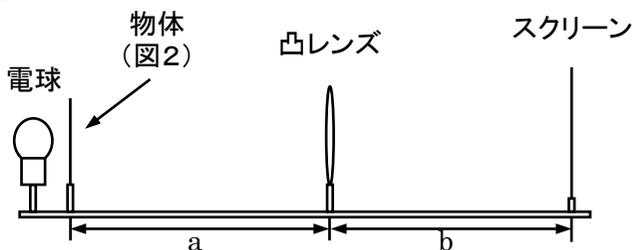


図 2

電球側から見た物体

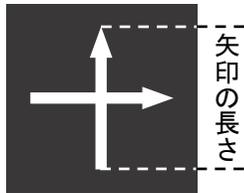


表 1

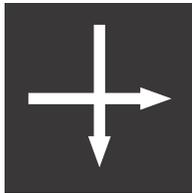
	距離 [cm]		
a [cm]	15	18	24
b [cm]	⑥	36	24
倍率	4	⑦	1

(3) 電球側から見たとき、スクリーンにうつる像はどれですか。次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

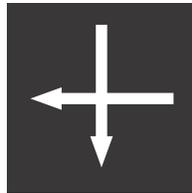
ア



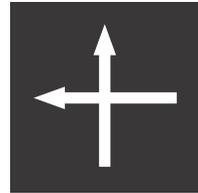
イ



ウ



エ



(4) この実験で用いた凸レンズの焦点距離は何 cm ですか。

(5) 表 1 の⑥, ⑦に入る数値をそれぞれ答えなさい。

(6) 凸レンズとスクリーンとの距離 b を 20 cm にしました。スクリーン上にはっきりとした像ができるのは、物体と凸レンズとの距離 a が何 cm のときですか。

4 次の文章を読んで、下の各問いに答えなさい。

亜鉛をうすい塩酸に入れると、亜鉛は溶けて亜鉛イオンになり、亜鉛の表面からは水素が発生します。しかし、銅をうすい塩酸に入れても銅は溶けず、イオンにもなりません。金属は一般に溶けるとき、陽イオンになることが多いですが、この陽イオンへのなりやすさは、金属によって決まっています。亜鉛と銅では、亜鉛の方が陽イオンになりやすいことが知られています。

電池は、物質がもっている (①) エネルギーを電気エネルギーに変換して取り出す装置です。(a)電解質の水溶液の中に、2枚の異なる金属板を入れ、導線でつなぐことで作られます。うすい塩酸の中に、亜鉛板と銅板を入れ、電池を作りました。この電池に豆電球をつなぐと、亜鉛板が溶け出し、銅板は溶けず、表面からは(b)気体が発生し、豆電球が点灯しました。

(1) 文中の (①) に入る語句を答えなさい。

(2) 原子が陽イオンになる変化について説明した次の文中の (②), (③) に入る語句として正しい組み合わせはどれですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

『原子が陽イオンになるとき、原子は (②) を (③)。』

	②	③
ア	陽子	受け取る
イ	陽子	失う
ウ	電子	受け取る
エ	電子	失う

- (3) (2)について、亜鉛が陽イオンになるとき、原子 1 個がやり取りする (2) は何個ですか。
- (4) 質量 A [g] の亜鉛板をうすい塩酸に 5 分間浸すと、B [g] になっていました。亜鉛原子 1 個の質量を C [g] とすると、亜鉛板が 5 分間で出した (2) の数は何個ですか。A, B, C を用いて表しなさい。
- (5) (4)のとき、発生した水素分子は何個ですか。A, B, C を用いて表しなさい。
- (6) 下線部(a)について、次の水溶液の中で電解質の水溶液ではないものはどれですか。次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

ア エタノール

イ 砂糖水

ウ 食酢

エ 塩化銅水溶液

- (7) 下線部(b)の気体は何ですか。気体の化学式を答えなさい。また、その気体の性質として正しいものはどれですか。次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

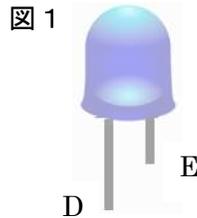
ア 石灰水に通すと白くにごる

イ 水に溶かすとアルカリ性を示す

ウ 殺菌作用があり、消毒に用いられる

エ 空気中で燃えて水に変化する

次に金属板とうすい塩酸で作った電池を複数直列につなぎ、**図 1**の発光ダイオードに接続しました。金属の組み合わせを変えて、発光ダイオードが点灯するかどうかを調べました。発光ダイオードは D から E へ電流が流れると点灯し、逆向きの電流では点灯しません。



(8) 亜鉛板と銅板を用いて、**図 1**の発光ダイオードを点灯させました。このとき、D につなぐ金属板の説明として正しいものはどれですか。次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 亜鉛板で、+極になる
- イ 亜鉛板で、-極になる
- ウ 銅板で、+極になる
- エ 銅板で、-極になる

(9) **表 1**は D, E につないだ金属板と発光ダイオードが点灯したかどうかの結果を表しています。この結果から亜鉛、銅、鉄、マグネシウムを陽イオンになりやすい順に左から元素記号で並べなさい。

表 1

D	E	結果
銅板	鉄板	点灯した
マグネシウム板	鉄板	点灯しなかった
亜鉛板	マグネシウム板	点灯した
亜鉛板	鉄板	点灯しなかった

2022 年度 高等学校入学試験 理科 A 日程

1

(1) (2) ①

②

③ ④

(3) ① ② ③ ④

(4) と の間 (5) ①

② ③

2

(1) ① ② ③

(2) (3)

(4) (5) (6)

(7) ④ ⑤

(8) 黄 : 緑 = :

3

(1) ① ② ③

④ ⑤

(2) (3) (4) cm

(5) ⑥ ⑦ (6) cm

4

(1) (2) (3) 個

(4) (5)

(6) (7) 化学式 性質

(8) (9)

受験番号	<input type="text"/>	得点	<input type="text"/>
------	----------------------	----	----------------------

2022 年度 高等学校入学試験 理科 A 日程

1

- (1) ① 恒星 (2) ① 黒点
- ② まわりより温度が低いから
- ③ ア エ ④ ウ
- (3) ① 木星 (2) 火星 (3) ウ (4) イ
- (4) D と E の間 (5) ① 衛星
- ② すい星 (3) (太陽系) 外縁天体

2

- (1) ① 柱頭 (2) 花粉管 (3) 胚珠
- (2) 栄養生殖 (3) ア ウ
- (4) ウ オ (5) エ (6) メンデル
- (7) ④ 遺伝子 (5) 顕性 (優性)
- (8) 黄 : 緑 = 5 : 1

3

- (1) ① 光源 (2) 直進 (3) 反射
- ④ 乱反射 (散乱) (5) 屈折
- (2) ウ (3) ウ (4) 12 cm
- (5) ⑥ 60 (7) 2 (6) 30 cm

4

- (1) 化学 (2) エ (3) 2 個
- (4) $\frac{2(A-B)}{C}$ (5) $\frac{A-B}{C}$
- (6) ア イ (7) 化学式 H₂ 性質 エ
- (8) ウ (9) Mg Zn Fe Cu

受験番号	
------	--

得点	
----	--