

2010年度 入学試験問題 理科

- 問1. 語句で答える問いについて、漢字で書くべき用語は必ず漢字で書くこと。
 2. 単位をつけて答える問いについては、正しく単位をつけること。

1 右の図1のように、うすい硫酸の中に亜鉛板と銅板を入れ、豆電球をつないだところ、豆電球がついた。これについて、以下の各問いに答えよ。

- (1) このように、化学変化を利用して電気をとり出す装置を何というか。
- (2) 一般に(1)の装置は右の図2のような構成になっている。ピーカーに入れる液体aと2種類の物質b、cについて次のア～オの組み合わせの中で電気を取り出せないものをすべて選び、記号で答えよ。

	a	b	c
ア	食塩水	銅板	アルミニウム板
イ	砂糖水	木炭	アルミニウムはく
ウ	うすい塩酸	鉄板	亜鉛板
エ	レモン果汁	銅板	アルミニウムはく
オ	酢	銅板	銅板

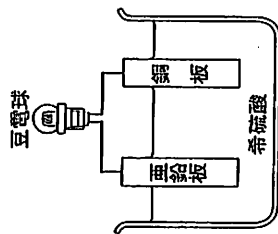


図1

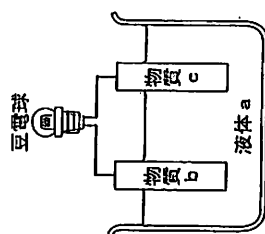


図2

(3) 図2の装置は エネルギーを電気エネルギーに変える装置といえる。
 に適する語句(漢字2文字)を書け。

(4) 図1の装置は豆電球がついたとき、他にも目に見える変化がある。どのような変化かを次から一つ選び、記号で答えよ。

- ア. 急激に温度が上昇する。
- イ. 亜鉛板、銅板ともに泡が出るようになる。
- ウ. 亜鉛板、銅板ともに泡が出なくなる。
- エ. 溶液全体が青くなる。
- オ. 溶液全体が赤くなる。

(5) 水に水酸化ナトリウムを加えて電流を流すと、水素と酸素に分解する。しばらく電気分解したあと、電源をはずして電極に電子オルゴールをつなぐと、電子オルゴールを鳴らすことができる。水の電気分解とは逆の化学変化を利用するこの装置を何とよぶか漢字4文字で答えよ。

(6) (5)の下線の變化を化学反応式で表せ。

(7) (5)の下線の化学反応で、水素2gから、水18gが生成したとすると、水1.8Lをつくるのに酸素は何g必要か。ただし、水の密度は1g/cm³とする。

2 4種類の白い粉末A～Dがある。これらは、(a)食塩、(b)砂糖、(c)デンプン、(d)炭酸水素ナトリウムのいずれかである。これらを区別するために以下の実験操作を行うことにした。

① ルーベで粒のようすをよく観察する。

② においを調べる。

③ 手ざわりを調べる。

④ それぞれの粉末を葉さじ1ばい分試験管にとり、水を加えてよくふり、ようすを観察する。

⑤ ④の水溶液を、電気が通るかどうかが調べる。

⑥ それぞれの粉末を葉さじ1ばい分試験管にとり、80℃の湯を加えてよくふり、ようすを観察する。

⑦ 右の図のように、燃焼さじにアルミはくを巻いたものにそれぞれの粉末を少量とって熱する。

⑧ ⑦の操作に連続して、石灰水の入った集気びんに入れる。

以下の各問いに答えよ。

(1) 実験操作①～⑧のうちから、粉末A～Dでの実験結果がほぼ同じになり、区別するための結果が得られなれないと思われる操作を一つ選び、番号で答えよ。

(2) 実験操作④と⑥で結果が明らかに異なる粉末があった。これらを(a)～(d)のうちから二つ選び、記号で答えよ。

(3) 実験操作⑤で電気が通る物質を何というか。漢字で書け。

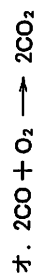
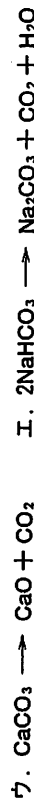
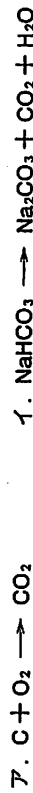
(4) 実験操作⑦で黒くこげ粉とこげない粉末があった。

(ア) 黒くこげた粉末は(a)～(d)のうちのどれか、すべて選び、記号で答えよ。

(イ) 黒くこげたのは何という元素を含むからか、元素名を答えよ。

(5) 実験操作⑦で黒くこげず、⑧で石灰水が白くにごるものが一つだけある。

その粉末の、実験操作⑦での化学変化を表す化学反応式を次から一つ選び、記号で答えよ。



3 次の文を読み、以下の各問いに答えよ。

地球の自然環境は、約40億年かかって作り上げられてきました。地球は、人間と多数の植物や動物と一緒に生活している天体です。そしてこれまで人間は、これらの同居者たちと一緒に生活をしてきました。これからもこれらの同居者たちと調和を保って生活していくために、人間とこれらの生物との関係を学んでいく必要があります。

[A] 地球の歴史

地球上にあらわれた最初の植物は、からだのつくりが簡単で、海の中で生活していた。これらの植物が有機化合物をつくり、酸素を排出してきた。この結果、酸素の濃度が増加し、やがて生物にとって大切な働きをする層ができた。そのため陸上が生物にとって住みやすい環境になり、生物が陸上に約4億年前にあらがり始めた。

(1) 下線部①に関して、光のエネルギーを使ってデンプンを作る材料を化学式で二つ答えよ。

(2) 下線部②に関して、現在の植物の細胞にあって、このはたらきにもっとも関係のある細胞の中にある構造を次から一つ選び、記号で答えよ。

ア. 核 イ. 細胞質 ウ. 染色体 エ. 液胞 オ. 葉緑体 カ. 細胞壁

(3) 下線部③に関して、現在の地球上に存在する大気の中で酸素の占める割合は約何%であるか。次から一つ選び、記号で答えよ。

ア. 1% イ. 10% ウ. 20% エ. 30% オ. 50% カ. 80%

(4) 下線部②に関して、実験室で酸素を作るとき、必要なものを次からすべて選び、記号で答えよ。

ア. 過酸化水素水 イ. 亜鉛 ウ. 塩酸 エ. 石灰石 オ. 二酸化マンガン

(5) 次の水槽の中で、(a)最も酸素の濃度が低くなるのはどの水槽であるか。次から一つ選び、記号で答えよ。また、(b)水草が生育するためには最も良い条件であるのはどの水槽であるか。それぞれ一つ選び、記号で答えよ。



ア. 水草 イ. 水草、暗室 ウ. 水草、金魚 エ. 水草、金魚、暗室 オ. 金魚

(6) 下線部③に関して、現在心配されていることがある。そのことについて書いてある文章でもっとも適当なものを下から一つ選び、記号で答えよ。

- ア. 二酸化炭素が増えて、気温が上がるのが心配されている。
- イ. 熱帯地方の森林伐採が進み、大気中の二酸化炭素が増加することが心配されている。
- ウ. 紫外線を吸収する物質が減り、生物への影響が心配されている。
- エ. 自動車が出す排気ガスが増え、窒素の酸化物が増加することが心配されている。
- オ. 雨が降らない地方が増え、砂漠化がすすむことが心配されている。

(7) 下線部④に関して、最初に陸上にあがった生物の仲間にも属している現在の動物を下から一つ選び、記号で答えよ。

ア. ベンギン イ. クジラ ウ. カメ エ. ワニ オ. カエル カ. トカゲ

【B】地球上の同居者たち

わたしたちのまわりには、さまざまな種類の生物がすんでいる。わたしたちは、それらの生物といろいろな面でもかかわりながら、それらの生物を利用して生活している。下にあげた、人間にかわっているア～カの6種類の動物について各問に答えよ。

ア. ヒツジ イ. ニワトリ ウ. タイ エ. エビ オ. ネコ カ. ミツバチ

(8) 上の動物のうち、背骨がないものすべてを選び、記号で答えよ。

(9) 先の動物のうち、胎生のものを記号ですべて選び、記号で答えよ。

(10) ヒツジは草食動物である。草食動物の特徴として正しいものを下からすべて選び、記号で答えよ。

- ア. 消化管は短くて細い。
- イ. 行動は集団でおこなうことが多い。
- ウ. 眼は顔の前面についていることが多い。
- エ. 鋭い爪をもっている。
- オ. 臼歯が発達している。

(11) 多くの生物は酸素を使って呼吸をしている。(a)呼吸について間違っているものを下から一つ選び、記号で答えよ。また、(b)呼吸に直接関係のあるものを下から一つ選び、記号で答えよ。

<(a)の選択肢>

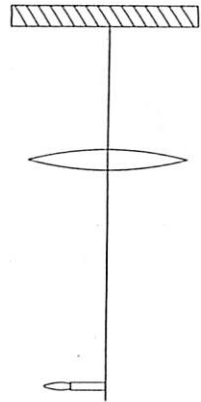
- ア. 細胞で栄養分を分解して生活活動に必要なエネルギーを取り出すことである。
- イ. 栄養分と酸素から、二酸化炭素と水ができる反応である。
- ウ. 鼻から吸い込まれた空気が気管を通り肺へ送られる。
- エ. 気管の先は枝分かれし気管支になっている。
- オ. 気管支の先端には肺胞とよばれる小さな袋が付いている。
- カ. 肺胞の表面積を小さくして、ガス交換の効率を高めている。

<(b)の選択肢>

ア. 横隔膜 イ. 胃 ウ. 小腸 エ. じん臓 オ. 肝臓 カ. ぼうこう

4 レンズについて、以下の各問に答えよ。

<A> 右図のようにロウソク、凸レンズ、スクリーンを一直線上に置き、互いの位置を調節したらスクリーン上にロウソクの像がくっきりと写った。この時、ロウソクとレンズの距離は20cm、レンズとスクリーンの距離は10cmだった。



(1) この時にできる像の種類は次のうちどれか。正しいもの一つを選び、記号で答えよ。

ア. 正立の実像 イ. 正立の虚像 ウ. 倒立の実像 エ. 倒立の虚像

(2) ロウソクの位置を固定してレンズとスクリーンを動かせるようにした。レンズを今の位置よりも少し右にずらし、スクリーン上にくっきりした像ができるようスクリーンの位置を調節した時、像の大きさはどうなるか。正しいもの一つ選び、記号で答えよ。

- ア. 大きくなる イ. 小さくなる ウ. 変わらない

(3) 今度はロウソクとスクリーンを固定し、レンズだけを左右に動かせるようにした。スクリーンにくっきりした像ができるようなレンズの場所が上の図以外に1箇所だけある。ロウソクとレンズの距離を何cmにすればよいか。

(4) レンズを元の位置にもどし、レンズの上半分を黒い紙でおおった。スクリーン上の像はどうなるか。正しいもの一つ選び、記号で答えよ。

- ア. ロウソクの上半分が欠けた像が写る。
 イ. ロウソクの下半分が欠けた像が写る。
 ウ. 像の形はそのままだが暗くなる。
 エ. 炎の先端のみの像が写る。

 望遠鏡には凸レンズと凹レンズを組み合わせたガリレオ式と凸レンズ2枚を組み合わせたケプラー式とがあり、右図はケプラー式望遠鏡を模式的に表したものである。ケプラー式望遠鏡では、焦点距離の長い対物レンズがつくる実像を接眼レンズで虫眼鏡のように拡大して対象を観測する。

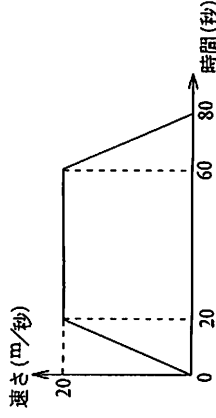


(5) この望遠鏡で遠くに昏かれた「正」の文字を見るとどのようなに見えるか。正しいもの一つ選び、記号で答えよ。

- ア. 正 イ. 正 ウ. 正 エ. 正

(6) この望遠鏡の倍率は(対物レンズの焦点距離)÷(接眼レンズの焦点距離)で与えられるので、焦点距離さえ変えればいくらでも倍率を上げることができる。しかし倍率を上げればそれだけ像が暗くなって見にくくなるので、もともと暗い天体を観測する天体望遠鏡では倍率で性能を表すことはできない。では、天体望遠鏡の性能を決めているのは、倍率ではなく何か。10字以内で答えよ。

5 右図のグラフは、電車がA駅を発してB駅に到着するまでの速さの変化を表したものである。これについて以下の各問いに答えよ。



- (1) A駅からB駅までの距離は何mか。
 (2) 電車がA駅を出発してからB駅に到着するまでの平均の速さは何m/秒か。

(3) 電車の線路上に並行して道路があり、電車がA駅を発した同じ時刻に自動車もA駅の横を15m/秒で通過し、そのまま同じ速さで走り続けた。電車が自動車に追いつくのは、A駅を出発して何秒後か。

(4) 電車がB駅に着くのと自動車がB駅を通過するのではどちらがどれだけ早い。次から正しいもの一つを選び、記号で答えよ。

- ア. 電車の方が10秒早く到着する。
 イ. 電車の方が20秒早く到着する。
 ウ. 自動車の方が10秒早く通過する。
 エ. 自動車の方が20秒早く通過する。
 オ. 電車の到着と自動車の通過は同時である。

6 右の図1は、ある地域の地形図であり、

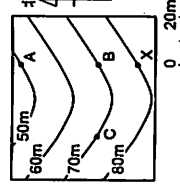


図1

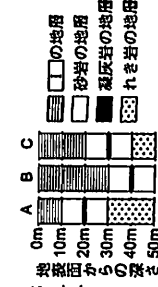


図2

図中の実線は等高線を示している。図2は図1中のA～Cの各地点で行ったボーリング調査によって得られた試料に基づいて作成した柱状図である。以下の各問いに答えよ。

(1) この地域の地層には傾きが見られた。図1、2から判断して、地層は東西南北のどちらの方角に向かって下がっているか。記号で答えよ。

- ア. 北から南 イ. 南から北 ウ. 東から西 エ. 西から東

(2) 図1のX地点でボーリング調査を行うと、凝灰岩の地層は、地表面からの深さが何mのところで見られるか。

(3) Iの地層の岩石を持ち帰り、うすい塩酸をかけたところ、ある気体が発生し、白くにごった。この結果から、①発生した気体の名称、および②この層を形成している岩石の名称、③この岩石の主成分をそれぞれ選び、記号で答えよ。

<①の選択肢>

ア. 酸素 イ. 水素 ウ. 二酸化炭素 エ. アンモニア

<②の選択肢>

ア. チャート イ. 泥岩 ウ. 石灰岩 エ. 花こう岩

<③の選択肢>

ア. 火山噴出物や炭酸ナトリウム イ. 火山噴出物や炭酸カルシウム
ウ. 生物の死がいや炭酸ナトリウム エ. 生物の死がいや炭酸カルシウム

(4) れき岩と砂岩は何によって区別をするか。次から一つ選び、記号で答えよ。

ア. 粒の種類 イ. 粒の色 ウ. 粒の形 エ. 粒の大きさ

(5) れき岩の層と砂岩の層が海底で堆積した当時の海の深さを考えると、どちらが深かったと考えられるか。理由も含めた正しい説明を、次から一つ選び、記号で答えよ。

ア. 海岸に近い地点の方が水の流れは速いので、れき岩の層の方がより深かったと考えられる。

イ. 海岸に近い地点の方が水の流れは速いので、砂岩の層の方がより深かったと考えられる。

ウ. 海岸に近い地点の方が水の流れは速いので、れき岩の層の方がより深かったと考えられる。

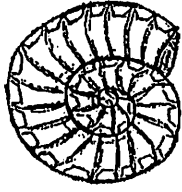
エ. 海岸に近い地点の方が水の流れは速いので、砂岩の層の方がより深かったと考えられる。

(6) 以下の説明文をよみ、①～④にはあてはまる語を、⑤には最も適した内容を下の<選択肢>

ア～クから一つ選び、記号で答えよ。

A地点で、サンゴの化石と右図のスケッチのような

(①)の化石が採集された。この化石は、地層が堆積した年代を推定するのに有用である。それに対し、サンゴの化石は (②)化石とよばれ、地層が堆積した際 (③)であったことが推定できる。



<選択肢>

ア. 冷たくきれいな浅い海 イ. 冷たくきれいな深い海
ウ. 冷たくにごった浅い海 エ. 冷たくにごった深い海
オ. あたたかくきれいな浅い海 カ. あたたかくきれいな深い海
キ. あたたかくにごった浅い海 ク. あたたかくにごった深い海

(7) スケッチをした化石から①推定できる年代、および②同じ年代の地層から採集できる化石を次から一つずつ選び、記号で答えよ。

<①の選択肢>

ア. 古生代以前 イ. 古生代 ウ. 中生代 エ. 新生代

<②の選択肢>

ア. アロサウルス イ. マンモス ウ. メタセコイア エ. サンヨウチュウ

2010年度 入学試験問題 理科 解答用紙

出身中学	中学校	受験番号	氏名	得点

1

(1)	(2)			
(3)	(4)	(5)		
(6)	(7)	g		

2

(1)	(2)	(3)		
(4)	(7)	(4)	(5)	

3

(1)	(2)	(3)		
(4)	(5) (a)	(b)		
(6)	(7)	(8)		
(9)	(10)			
(11) (a)	(b)			

4

(1)	(2)	(3)	cm
(4)	(5)		
(6)			

5

(1)	m	(2)	m/秒	(3)	秒後
(4)					

6

(1)	(2)	m	
(3) ①	(2)	(3)	
(4)	(5)		
(6) ①	(2)	(3)	
(7) ①	(2)		

理科

- 1 (1)=電池 (2)=イ・オ (完全解答/順不同) (3)=化学 (4)=イ
(5)=燃料電池 (6)= $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ (7)=1600 g
(配点) 各2点 (小計14点)

- 2 (1)=② (2)=(c)・(d) (完全解答/順不同) (3) 電解質
(4) ア=(b)・(c) (完全解答/順不同) イ=炭素 (5)=エ
(配点) 各2点 (小計12点)

- 3 (1)= $\text{CO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (完全解答/順不同) (2)=オ (3)=ウ
(4) ア・オ (完全解答/順不同) (5) (a)=エ (b)=ウ
(6) ウ (7)=オ (8)=エ・カ (完全解答/順不同)
(9) ア・オ (完全解答/順不同) (10) イ・オ (完全解答/順不同)
(11) (a)=カ (b)=ア
(配点) 各2点 (小計26点)

- 4 (1)=ウ (2)=イ (3)=10cm (4)=ウ (5)=エ
(6)=対物レンズの直径
(配点) 各2点 (小計12点)

- 5 (1)=1200m (2)= $15\text{m}/\text{秒}$ (3)=40秒後 (4)=オ
(配点) 各3点 (小計12点)

- 6 (1)=エ (2)=50m (3) ①=ウ ②=ウ ③=エ
(4)=エ (5)=エ
(6) ①=アンモナイト ②=示相 ③=オ
(7) ①=ウ ②=ア
(配点) 各2点 (小計24点)