

平成 23 年 度
高等学校 入学選考試験問題 (A日程)

理 科

- 注意
1. 問題用紙および解答用紙にそれぞれ受験番号、氏名を記入しなさい。
 2. 各問題の答えは解答用紙に記入しなさい。
 3. 試験場を退出する際には、問題用紙は表紙を上、解答用紙は裏がえしにして、机の上に置きなさい。
 4. 問題用紙をとしてあるホッチキスの針をはずさないようにしなさい。

受験番号	氏名
------	----

① 次の1.～5. についてあてはまるものを、それぞれのあとの記号からすべて選び答えなさい。

1. その化石が示準化石となる生物。
 ア. アサリ イ. アンモナイト ウ. プナ
 エ. ナウマンゾウ オ. サンヨウチュウ
2. 被子植物に分類される植物。
 ア. アサガオ イ. アブラナ ウ. トウモロコシ
 エ. イチョウ オ. マツ
3. 圧力の単位として使われるもの。
 ア. N イ. Pa ウ. g/cm³ エ. km/時 オ. N/m²
4. においのある気体。
 ア. 二酸化炭素 イ. 窒素 ウ. 硫化水素
 エ. アンモニア オ. 塩化水素
5. 水質の指標として「きれいな水にすむ生物」とされている生物。
 ア. イトミミズ イ. ユスリカの幼虫 ウ. ウズムシ
 エ. サワガニ オ. ミズムシ

② 次の1.～5. の文中の() にあてはまる語句の組み合わせとして正しいものをア.～カ. より選び答えなさい。

1. (a) 性の水溶液は青色リトマス紙を赤色に変えることができ、また緑色のBTB溶液に加えると、その液の色は(b)色になる。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
a	酸	酸	酸	アルカリ	アルカリ	アルカリ
b	青	黄	赤	青	黄	赤

2. 地球から太陽までの距離は約1.5億kmであり、これを1.0(a)とよんでいる。地球から木星までの距離は5.2(a)といわれ、約(b)億kmである。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
a	光年	光年	光年	天文単位	天文単位	天文単位
b	3.7	5.2	7.8	3.7	5.2	7.8

3. 抵抗が10Ωの電熱線の両端に6Vの電圧をかけると、この電熱線には(a)Aの電流が流れる。また、この電圧を1分間かけ続けたときに発生する熱量は(b)Jである。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
a	60	60	60	0.6	0.6	0.6
b	60	3600	216	60	3600	216

4. 19世紀、オーストリア人の(a)は(b)を用いた実験を繰り返し、遺伝の法則を発見した。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
a	クリック	クリック	メンデル	メンデル	ワトソン	ワトソン
b	ソラマメ	エンドウ	ソラマメ	エンドウ	ソラマメ	エンドウ

5. 地震そのものの規模を表すものを(a)といい、その値が1大きくなると地震のエネルギは約(b)倍になる。

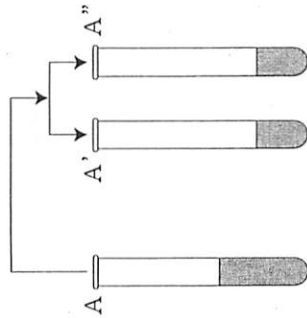
	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
a	震度	震度	震度	マグニチュード	マグニチュード	マグニチュード
b	8	32	100	8	32	100

③ 次の文章を読んであとの問いに答えなさい。

動物は、植物のように光合成を行なって無機物から有機物をつくりだすことのできない。そこで動物は、有機物を含む他の生物を食物としてとり入れ、自分の体に必要な有機物を作り直したり、分解してエネルギー源として使ったりしている。食物としてとり入れた栄養素のうち、粒の大きなものは体内に吸収されやすいように、消化液で分解される。消化液のはたらきについて調べるために、次のような実験を行なった。

<実験>

- ① デンプンのりを少量の水に溶き、試験管A～Hに入れた。
- ② 試験管AとBにはだ液を、試験管CとDには胃液を、試験管EとFにはすい液を、試験管GとHには水をそれぞれ同量加えた。
- ③ 試験管A、C、E、Gを5℃に、試験管B、D、F、Hを37℃に保ち60分間静かに置いておいた。
- ④ 下図のように各試験管の液を別の試験管に半分ずつとり、A'、A''、B'、B''……とした。
- ⑤ 試験管A'～H'にはヨウ素液を2～3滴入れた。また、試験管A''～H''にはベネジクト液を2～3滴入れ、ある操作をして色の変化を観察した。



1. 下線部 a. のように、結果を比較するための実験を何とよぶか。漢字で答えなさい。
2. 下線部 b. について、最も適しているものを下から選び、記号で答えなさい。
 - ア. 試験管にゴム栓をして静かに置いておく。
 - イ. 試験管をよくふりながら冷却する。
 - ウ. 試験管に沸騰石を入れ、軽く振りながら加熱する。
 - エ. 試験管に水を少量加え、軽く振りよく混ぜる。

3. ヨウ素液に対する反応があり、青紫色になった試験管の記号A'～H'よりすべて選べ。

4. ベネジクト液の色が赤褐色に変化した試験管の記号A''～H''よりすべて選べ。

5. ベネジクト液の色の变化より、試験管内に何ができたことがわかるか。

6. この<実験>からわかることはどれか。次からすべて選び記号で答えよ。

ア. デンプンを分解する消化液は、5℃の温度で最もよくはたらく。

イ. デンプンを分解する消化液は、37℃の温度で最もよくはたらく。

ウ. デンプンを分解する消化液は、酸性で最もよくはたらく。

エ. デンプンを分解する消化液は、アルカリ性で最もよくはたらく。

オ. デンプンを分解する消化液は、だ液と胃液に含まれる。

カ. デンプンを分解する消化液は、だ液とすい液に含まれる。

キ. デンプンを分解する消化液は、すい液と胃液に含まれる。

7. 次の消化液に含まれる消化酵素の名前を答えよ。

- (1) だ液 (2) 胃液

8. 体内で消化され吸収された養分は、からだの各細胞へ運ばれてエネルギー源となる。

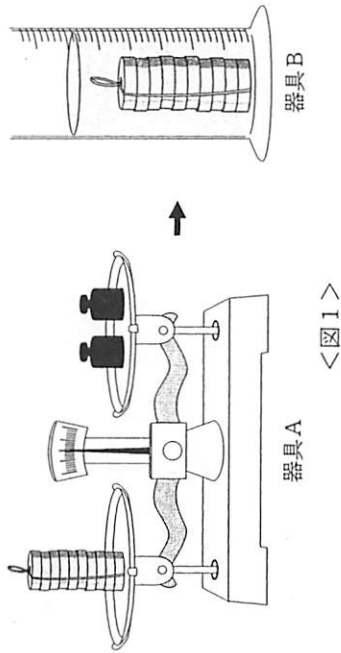
(1) 養分からエネルギーをつくるはたらきを何とよぶか。

(2) エネルギーをつくるためには養分の他に必要な物質は何か。

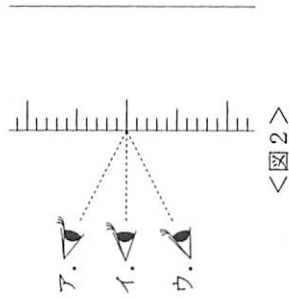
④ <図1>のように、器具Aで質量を測った金属を糸につるし、器具Bに入れ、目盛りを読み取った。次の問いに答えなさい。ただし、水の中に入った糸の体積は無視できるものとし、3.、4.の答えは小数第1位まで求めよ。

1. 器具AとBの名前を答えよ。
2. 器具Bの目盛りを読み取るとき、目の高さの位置、読み取る液面の位置はそれぞれどの位置が正しいか。<図2>および<図3>よりそれぞれ記号で答えよ。
3. ドーナツ型の金貨が10枚ある。これらを器具Aで測ったところ、右側の皿は<図4>のようにであった。次に糸に通して水の入った器具Bに沈めたところ、目盛りが 3.0cm^3 分増加した。この金貨の密度は何 g/cm^3 か。
4. 5円玉5枚を3.と同じようにした。器具Aの皿は<図5>のようになつた。器具Bの目盛りは何 cm^3 分増加するか。ただし、5円玉の密度を 8.4g/cm^3 とする。
5. 金、銅、銀の同じ大きさ・形の硬貨をつくった。それぞれで3.と同じことをすると、器具Bの目盛りの増加はどうか。次の中からあてはまるものを選び、記号で答えよ。

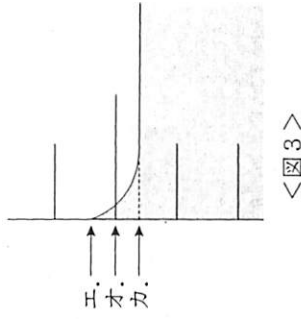
- ア. 金>銀>銅の順である。
 イ. 金>銅>銀の順である。
 ウ. 銅>銀>金の順である。
 エ. 銅>金>銀の順である。
 オ. すべて同じである。



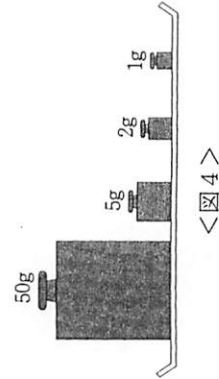
<図1>



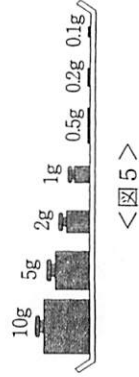
<図2>



<図3>



<図4>



<図5>

⑤ 銅粉をステンレス皿に入れ、ガスバーナーで加熱し、銅粉の質量と加熱後にでき
る物質Aとの質量の関係を調べた。下の表はその結果をまとめたものである。あと
の問に答えなさい。なお、下の表の結果の中には加熱が不十分なものも含まれて
いる。

銅粉の質量 (g)	銅粉の質量 (g)				
	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00
物質Aの質量 (g)	0.25	0.50	0.72	1.00	1.25

- 銅粉の加熱前後の色を次の中から選び、記号で答えよ。
ア. 黒 イ. 青紫 ウ. 赤茶 エ. 緑青 オ. 銀白 カ. 白
- 物質Aの名前を答えよ。
- この変化を化学反応式で表せ。
- 銅粉は物質Bと反応し、物質Aへ変化する。この物質Bの名前を答えよ。
- 上の表中で加熱が不十分なのは銅の質量がいくらの時のものか。

⑥ 次の文を読み、あとの問に答えなさい。
ギリシャ時代から多くの人によって宇宙の構造が考えられたが、いずれも地球を
宇宙の中心と考え、天体はすべて地球のまわりを回っていると考えた。これを①
説という。

これに対し、1543年にポーランドのコペルニクスは、多くの天体は太陽を中心と
して公転しているという②説を発表した。さらに、イタリアのガリレイは自作
の望遠鏡で天体を観測し、多くの事実に基づいて1610年に③説を公表した。現
在では、この説が正しい事が確認されている。

太陽と、このまわりを公転している天体の集団を太陽系といい、太陽、惑星、衛
星、すい星、流星、惑星間物質などが属している。

下の表は、太陽系の惑星のうち、天王星、海王星を除く6つの惑星の特徴をまと
めたものである。

惑星	④	質量 地球=1とする	密度 [g/cm ³]	公転の周期 [年]
	⑤			
A	11.21	317.83	1.33	11.86
B	0.95	0.82	5.24	0.62
C	0.53	0.11	3.93	1.88
D	0.38	0.06	5.43	0.24
E	9.45	95.16	0.69	29.46
地球	1.00	1.00	5.52	1.00

- 文中の①、②に適する語をそれぞれ答えよ。
- 文中の①説を唱えた人物の中で、もっとも有名な人物を次から選び、記号
で答えよ。

ア. ニュートン イ. プトレマイオス ウ. アリストテレス エ. アインシュタイン
3. 表の③には、どのような特徴があてはまるか。次から選び、記号で答えよ。
ア. 表面温度 イ. 自転の周期 ウ. 直径 エ. 太陽からの平均距離

4. 次の(1)~(3)の特徴をもつ惑星を、表のA~Eからそれぞれ選び、記号で答えよ。

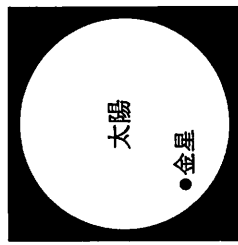
- 大気が濃い二酸化炭素で、赤っぽく見える。
 - 大きなリング (円盤状の輪) をもっている。
 - 太陽になり損ねた惑星で、大きなうずやしま模様がある。
5. 表の惑星A~Eを、地球型惑星と木星型惑星に分けたとき、地球型惑星はどれ
か。すべて選び、記号で答えよ。
6. 表の惑星A~Eのうち、太陽から最も速いところを公転しているのはどれか。
記号で答えよ。

7. 2006年に国際天文学連合の提案により、惑星ではなく準惑星に位置づけられる
ことになった天体の名称を答えよ。

8. 2010年6月に探査機「はやぶさ」は、ある小惑星から地球に帰還した。「はやぶ
さ」が探査した小惑星の名称を、カタカナで答えよ。

9. ある年に太陽を観察していると、太陽の表面に金星が
重なって見える日があった。右図は、その日に太陽と金
星が重なっているようすをとった写真である。

右図の写真を拡大して太陽の直径と金星の直径をもの
さしで測ると、太陽の直径は17.5cm、金星の直径は5mm
であった。また、太陽-金星間の距離は太陽-地球間の
距離の0.7倍で、実際の太陽の直径は1400000kmである。
実際の金星の直径は何kmか。



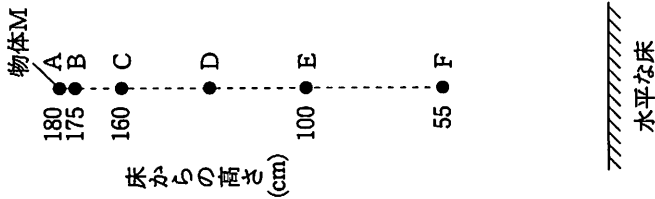
⑦ 物体の落下運動を調べるため、次の<実験 I>、<実験 II>を行なった。空気抵抗はないものとし、あとの問いに答えなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力を1Nとする。

<実験 I>

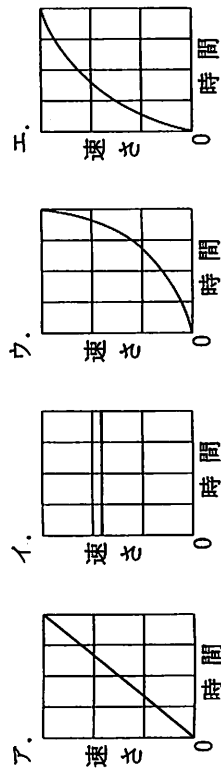
水平な床からの高さが180cmのA点から、質量200gの物体Mを自然に落下させ、ストロボコープを、0.1秒ごとに発光して落下する物体Mの位置を写真で記録した。右の図はそのときのストロボ写真をもとにつくったものである。

<実験 II>

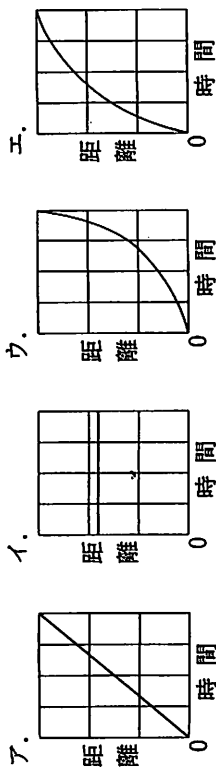
<実験 I>の操作を質量50gの物体M'で行なった。



1. <実験 I>で図のE F間の物体Mの平均の速さは、何cm/秒か。
2. <実験 I>で図のC D間の長さは、何cmか。
3. <実験 I>の結果を、たて軸に物体Mの「速さ」、よこ軸に落下し始めてからの「時間」をとってグラフを表すとどのようなようになるか。次のア、～エ、から1つ選び、記号で答えよ。



4. <実験 I>の結果を、たて軸にA点から物体Mが落下した「距離」、よこ軸に落下し始めてからの「時間」をとってグラフを表すとどのようなようになるか。次のア、～エ、から1つ選び、記号で答えよ。



5. 物体がもつ位置エネルギーは、その物体を基準面からその高さまで持ち上げるのに必要な仕事の大きさを表される。<実験 I>で図のC点で、物体Mがもつ位置エネルギーは何Jか。ただし、位置エネルギーは床を基準面として考えるものとする。
6. <実験 I>で、物体Mがもつエネルギーは、落下するにしたがいどのように変化するか。次のa.～c.のそれぞれについて正しいものを、あとのア、～ウ、から1つずつ選び、記号で答えよ。
 - a. 位置エネルギー
 - b. 運動エネルギー
 - c. 力学的エネルギー

- ア. 増加する イ. 減少する ウ. 変化しない

7. 5. と 6. をもとに<実験 I>の図のE点で物体Mがもつ運動エネルギーを求めると何Jになるか。
8. <実験 II>のとき、物体M'が水平な床に落下するまでにかかる時間は何秒か。
9. <実験 II>のとき、物体M'がA点から床まで落下したときの平均の速さは何cm/秒か。
10. 運動エネルギーは物体の速さの2乗に比例する。このことから、<実験 II>のとき、物体M'が床から150cmの点を落下しているときの速さが2倍になるのは、床から何cmの点と考えられるか。ただし、位置エネルギーは床を基準面として考えるものとする。

解答用紙 (H・23・高A・理)

①	1.	2.	3.	4.	5.

②	1.	2.	3.	4.	5.

小計

③	1.	2.	3.	4.	5.
	6.	7.	8.		
		(1)	(2)	(1)	(2)

小計

④	1.		2.		3.
	A		B		目の高さ 液面の位置
	4.		5.		g/cm^3
	cm^3				

⑤	1.		2.	3.
	加熱前	加熱後		
	4.		5.	

小計

⑥	1.		2.	3.	4.		
	①		②		(1)	(2)	(3)
	説		説				
	5.		6.	7.	8.	9.	
							km

小計

⑦	1.	2.	3.	4.	5.	6.		
	$cm/秒$		cm		J	a.	b.	c.
	7.		8.		9.		10.	
	J		秒		$cm/秒$		cm	

小計

受験番号		氏名	
------	--	----	--

合計	
----	--

解答用紙 (H・23・高A・理)

	1.	2.	3.	4.	5.
①	イ エ オ	ア イ ウ	イ オ	ウ エ オ	ウ エ

	1.	2.	3.	4.	5.
②	イ	カ	カ	エ	オ

小計
20

	1.	2.	3.	4.	5.
③	対照実験	ウ	A' C' D' E' G' H'	B'' F''	糖
	6.	7.		8.	
	イ, カ	(1) アミラーゼ	(2) ペプシン	(1) 呼吸	(2) 酸素

小計
20

	1.		2.		3.
④	A		B		19.3 g/cm ³
	上皿天びん		メスシリンダー		
	4.		5.		
	2.2 cm ³		オ		

	1.		2.	3.
⑤	加熱前	加熱後	酸化銅	2Cu + O ₂ → 2CuO
	ウ	ア		
	4.		5.	
	酸素		0.60 g	

小計
20

	1.		2.	3.	4.				
⑥	①		②		イ	ウ	(1) C	(2) E	(3) A
	天動説		地動説						
	5.		6.	7.	8.	9.			
	B, C, D		E	冥王星	イトカワ	12000 km			

小計
20

	1.	2.	3.	4.	5.	6.		
⑦	450 cm/秒	25 cm	ア	ウ	3.2 J	a.	b.	c.
						イ	ア	ウ
	7.	8.	9.		10.			
	1.6 J	0.6 秒	300 cm/秒	60 cm				

小計
20

受験番号		氏名	
------	--	----	--

合計
100

理科

問題番号	配点	出題の意図	採点基準	講評	正答率
1	全体 各2点	全分野の基本的な用語の意味、具体例の理解を確認する。	完答	用語の意味だけでなく、それにあてはまる例をあげられるようにしておくことが大切である。「すべて選べ」ということで一つでも過不足があってはいけない。具体例においての正確な知識が必要である。	40%
2	全体 各2点	全分野の基本的な知識および理解(計算も含む)を確認する。		各分野の基本的な問題を選択形式で解答する内容であったので、正答率は高かった。	
3	1.~6.	酵素についての基本的な問題ではあるが試験管を16本使用する実験で煩雑になりやすい。文章から実験内容を整理する力を確認した。	3,4は完答	3.以降の正答率が低かった。実験内容を整理することができるかで大きな差が出た。	38%
	7.8.	消化に関する基本的な暗記事項の確認。		よくできていた。	
4	1.2.	実験器具の名称および操作方法の確認。	2は完答	よくできていた。	64%
	3.4.	密度に関する基本的計算力の確認。		受験者によって差が出た問題であった。	
	5.	金・銀・銅の密度の大小順の知識を問うように見えるが、答えは体積に着目し、「すべて同じ」である。文章に惑わされない力を問う。		アまたはウと答える受験生が多かった。	
5	1.2.4.	化学物質の基本的な知識を確認。	1.は完答	よくできていた。	64%
	3.	化学反応式を正確に書くことができるかを問う。		大文字、小文字の間違い、「→」を「=」にする間違い、O2の「2」の大きさや位置などの間違いなどが目立った。	
	5.	定比例の法則が理解できているかの確認。	0.6、0.60 いずれも正解	よくできていた。	
6	1.~6.	惑星についての基本的な知識と表を読み取る力の確認。	4,5は完答	4.、5.の正答率が低かった。表の読み取りによって差が出た。	47%
	7.8.	時事問題。科学に関する興味や常識を問う。		よくできていた。	
	9.	やや複雑な計算問題への対応力を確認。		比例式を2つ立てなければならぬ。正答率は低かった。	
7	全体 各2点	落下運動に関する問題。速度、加速度に加え、エネルギーについても触れる問題である。幅広い知識、考察力を確認した。	6.は完答	知識の整理および科学的思考能力が必要である。受験者によって差が出た大問であった。	38%