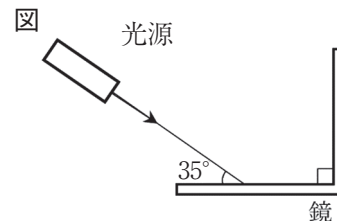


# 令3 中学校理科 (5枚のうち1)

(解答はすべて、解答用紙に記入すること)

## I 光について、次の問いに答えなさい。

1 図は、直角に組み合わせた2枚の鏡を平面に立て、平面に平行に進む光を当てたところを真上から見たものである。



- (1) 最初の反射における反射角は何度か、書きなさい。
- (2) 反射後の光の道筋をかきなさい。ただし、すべての反射における入射角の数値も書きなさい。
- (3) 鏡に入射した光の道筋と、2回反射した後の光の道筋は、入射角の大きさによらずどのような特徴があるか、解答用紙の空欄に入る適切な語句を書きなさい。

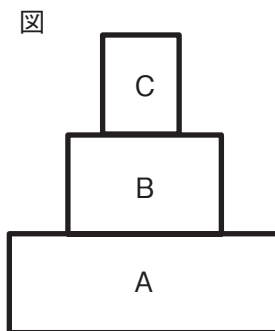
2 光は電磁波の一種である。次の①～③に利用されている電磁波として適切なものを、あとのア～オからそれぞれ1つずつ選び、その符号を書きなさい。

- ① ブラックライト、蛍光灯      ② 携帯電話、電子レンジ      ③ サーモグラフィー、テレビのリモコン  
 ア マイクロ波      イ 赤外線      ウ 紫外線      エ X線      オ  $\gamma$ 線

3 光の速さを  $3.0 \times 10^8 \text{m/s}$  として、 $2.0 \times 10^6 \text{Hz}$  の電波の波長を求めなさい。

## II 生態系について、次の問いに答えなさい。

1 図はある地域の緑色植物、草食動物、肉食動物の数量関係を模式的に示した生態ピラミッドである。



- (1) Bにあてはまるものは、緑色植物、草食動物、肉食動物のうちどれか書きなさい。また、Bが何かの原因で急激に増加したとするとCの個体数は一時的にどう変化するか書きなさい。
- (2) A、B、Cの死がいや排出物を無機物に変える役割を担っている生物のことを何とよぶか、書きなさい。
- (3) 次のア～エのうち、(2)の役割に分類されるものを1つ選び、その符号を書きなさい。

ア ケイソウ      イ ウイルス      ウ ミジンコ      エ シロアリ

(4) 食う食われるの関係にある生物について、単位面積あたりの個体数または総重量の関係として一般的に成立しているものを次のア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 樹木の葉を食べるガの幼虫の個体数 > 樹木の個体数  
 イ 樹木の葉を食べるガの幼虫の総重量 > 樹木の総重量  
 ウ コウノトリの個体数 > コウノトリが餌とする魚や小動物の個体数  
 エ コウノトリの総重量 > コウノトリが餌とする魚や小動物の総重量

2 生態系における窒素循環に関して、次の問いに答えなさい。

- (1) 植物が土壌中の無機窒素化合物を取りこんで、有機窒素化合物を合成するはたらきを何とよぶか、書きなさい。
- (2) マメ科植物などの根に共生し、大気中の窒素をアンモニウムイオンに変える細菌を何とよぶか、書きなさい。
- (3) (2)の細菌が共生するマメ科植物として適切なものを、次のア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。

ア ヒメジョオン      イ シロツメクサ      ウ セイタカアワダチソウ      エ セイヨウタンポポ

## III 水溶液の電気分解の実験に関して、次の問いに答えなさい。

1 5.0%の塩化銅(II)水溶液を、電極に炭素棒を使って電気分解する実験を行った。

- (1) 5.0%の塩化銅(II)水溶液をつくるためには、水100gに塩化銅(II)の無水塩を何g溶かせばよいか、小数第1位まで求めなさい。
- (2) この実験を続けると、塩化銅(II)水溶液の色はどのように変化するか、解答欄の( )に適切な語句を書きなさい。
- (3) 陽極で生じる物質の名称を書きなさい。
- (4) 陰極で起こる変化を、次のア～オから1つ選び、その符号を書きなさい。

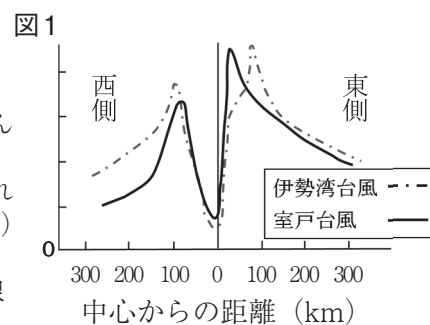
ア 表面がとけ始める      イ 表面に青色の物質がつく      ウ 表面に赤褐色の物質がつく  
 エ 表面に黒色の物質がつく      オ 気体が発生する

2 電極に白金を使って希硫酸を電気分解した。

- (1) このとき、陰極で生じる物質の名称を書きなさい。
- (2) このとき、陽極で起こる変化を電子 $e^-$ を使った反応式で書きなさい。

## IV 気象現象について、次の問いに答えなさい。

1 図1は2つの台風の気象データをもとに作成したグラフである。



(1) 縦軸は何の値を示しているか、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

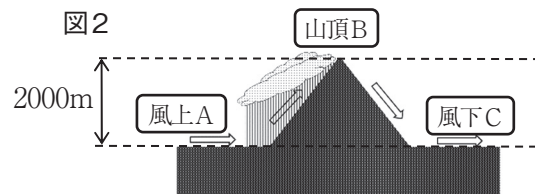
ア 気圧      イ 風速      ウ 湿度      エ 最上部の雲の高さ

(2) 台風について書かれた次の文の空欄①～③にあてはまる語句をア～カから1つずつ選んで、その符号を書きなさい。

台風は、熱帯地方のあたたかい海上で発生した低気圧が、海から( ① )を供給されて発達したものである。( ② )をとまなわず、天気図ではほぼ同心円状の( ③ )で表される。

ア 気流      イ 前線      ウ 水蒸気      エ 凝結核      オ 等高線      カ 等圧線

2 図2は、ある気象現象を模式的に表したものである。



(1) 湿った風が山を越えて吹くとき、風下側で急に気温が上がる現象の名称を書きなさい。

(2) 次の文の空欄①、②にあてはまる数値を整数値で求め、空欄③にあてはまる語句を書きなさい。ただし、雲ができ雨が降っている状況では100mにつき気温が0.5℃変化し、雲がない状況では100mにつき気温が1℃変化するものとする。

風上A(気温25℃)で雨が降っており、風上Aから山頂Bまで風が吹き上げ、雨が降っている。このとき、山頂Bの気温は( ① )℃である。山頂Bを越した後、雲は消えて風下Cまで吹き下りた。このとき、風下Cの気温は( ② )℃である。このように風上Aから山頂Bまでの気温の変化する量が、山頂Bから風下Cまでと比べて小さいのは、水の状態変化にともない熱が放出されるためである。この熱を( ③ )という。

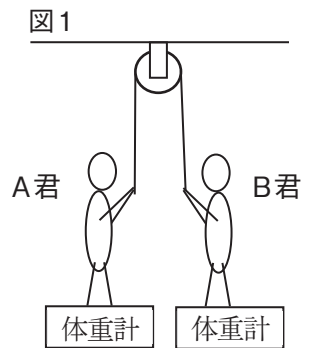
### 令3 中学校理科 (5枚のうち2)

(解答はすべて、解答用紙に記入すること)

V 力に関する次の問いに答えなさい。ただし、重力加速度の大きさを  $9.8\text{m/s}^2$  とする。

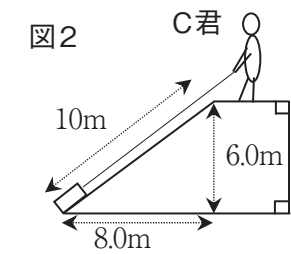
1 図1はA君、B君が軽い滑車を利用した実験の様子である。

- (1) 体重が同じ  $500\text{N}$  のA君とB君のうち、A君が  $200\text{N}$  の力でひもを引き、そのひもをB君がすべらないようににぎっていた場合、体重計が示すA君、B君の体重はそれぞれ何  $\text{N}$  か、求めなさい。ただし、ひもは鉛直方向に張られているものとする。
- (2) (1)のとき、滑車が天井を引く力の大きさを求めなさい。



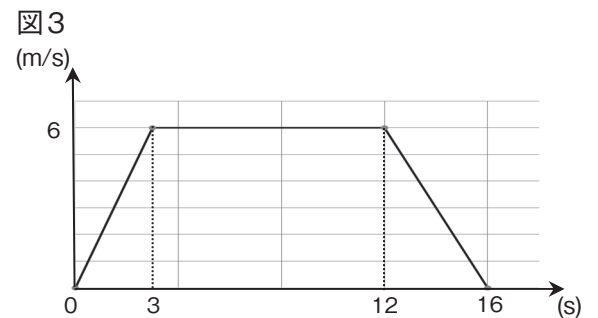
2 図2はC君がなめらかな斜面を利用して荷物を引き上げている様子である。

- (1) C君が斜面を利用して  $490\text{N}$  の荷物を引き上げるために必要な力の大きさを求めなさい。
- (2)  $6.0\text{m}$  の高さをゆっくりと持ち上げるのに  $7.0$  分かかった。仕事率を求めなさい。



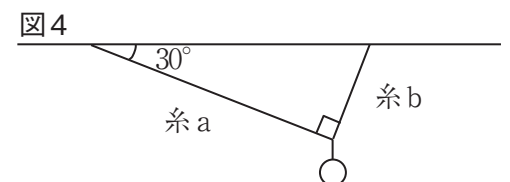
3 図3はエレベータを利用して  $980\text{N}$  の荷物をビルの1階から屋上まで上昇させるときの速さと時間の関係を示している。ただし、エレベータが上昇する向きを正とする。

- (1) 0秒から3秒までの加速度および12秒から16秒までの加速度をそれぞれ求めなさい。
- (2) (1)の区間で、エレベータの床が荷物から受ける力の大きさをそれぞれ求めなさい。
- (3) 1階から屋上まで、エレベータで移動した距離を求めなさい。



4 図4のように天井から2本の糸 a、b で質量  $10\text{kg}$  のおもりをつり下げた。

- (1) 糸 a の張力を求めなさい。
- (2) 糸 b の張力は糸 a の張力の何倍か、小数第1位まで求めなさい。



VI 気体の発生と性質に関して、あとの問いに答えなさい。ただし、原子量は次の値を使いなさい。

$\text{H}=1.0$ 、 $\text{N}=14$ 、 $\text{O}=16$ 、 $\text{S}=32$ 、 $\text{Cl}=35$

気体を発生させる実験1～4を行った。

実験1 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜたものを加熱し、気体Aを発生させた。

実験2 塩化ナトリウムに濃硫酸を加えて加熱し、気体Bを発生させた。

実験3 過酸化水素水に二酸化マンガンを加えて気体Cを発生させた。

実験4 硫化鉄(II)に希塩酸を加えて気体Dを発生させた。

- 1 気体Aが発生するときの化学反応式を書きなさい。
- 2 気体Bが発生するときの化学反応式を書きなさい。
- 3 気体Aと気体Bを混合すると、直ちに白煙を生じた。このときの化学反応式を書きなさい。
- 4 気体C、Dの名称を書きなさい。
- 5 実験3における二酸化マンガと同じはたらきをもつものを何というか、書きなさい。
- 6 標準状態において、同体積の気体A、気体B、気体C、気体D、空気の重さについて、最も適切なものを次のア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。  
 ア 気体Aが最も重く、空気が最も軽い。      イ 気体Bが最も重く、気体Cが最も軽い。  
 ウ 気体Bが最も重く、気体Aが最も軽い。      エ 気体Dが最も重く、空気が最も軽い。
- 7 無色で腐卵臭を持つ気体として適切なものを、次のア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。  
 ア 気体A      イ 気体B      ウ 気体C      エ 気体D

# 令3 中学校理科 (5枚のうち3)

(解答はすべて、解答用紙に記入すること)

## Ⅶ 動物の分類と体のつくりに関して、次の表

問いに答えなさい。

	軟体動物	節足動物	魚類	両生類	は虫類	鳥類	哺乳類
生物名	A	B	C	D	E	F	G

1 表のA～Gに適する動物名を次のア～

キからそれぞれ1つずつ選び、その符号を書きなさい。

ア コウモリ イ サンショウウオ ウ ハマグリ エ クモ オ タツノオトシゴ カ ヤモリ キ ワシ

2 文章中の空欄①～④に入る適切な語句を書きなさい。

多くの両生類では、卵から孵化した子が成長して子をつくれるようになる前に、体の形や生活の仕方が大きく変化する。このような変化を(①)といい、(①)する前の個体を(②)、(①)した後の個体を成体という。(①)の前後で呼吸の仕方も変わり、(②)の段階は主に(③)で、成体は(④)と皮膚で呼吸する。

3 イカを解剖して体のつくりを観察した。

(1) イカが運動するために水を吐き出すところを何というか、書きなさい。

(2) 軟体動物の内臓を包む筋肉でできた膜を何というか、書きなさい。

(3) イカの背側の中心線に沿った細長い透明なものは、祖先の体にあつた何の痕跡か書きなさい。

4 節足動物の体のつくりについて説明した次の文の空欄①、②に入る適切な語句を書きなさい。

節足動物の体を支えたり、保護したりしている殻のことを(①)といい、筋肉はこの内側についている。また、陸上で生活する節足動物は胸部や腹部に呼吸のために空気を取りこむ穴をもつ。この穴を(②)という。

## Ⅷ 天体について次の問いに答えなさい。

1 次の文中の空欄①にあてはまる語句を書きなさい。また、空欄②、③にあてはまる数値をア～クからそれぞれ1つずつ選び、その符号を書きなさい。

太陽以外の恒星でもっとも明るく見える恒星は(①)座のシリウスである。シリウスの見かけの等級は-1.5等級なので、2.5等級の恒星の約(②)倍明るく見えていることになる。また、恒星の色は表面温度によって異なり、シリウスは白色で表面温度は約10000℃、太陽は黄色で黒点以外の大部分の表面温度は約(③)℃である。

ア 4 イ 16 ウ 40 エ 100 オ 1000 カ 4000 キ 6000 ク 20000

2 図は太陽系8惑星の質量と半径の関係を両対数軸の散布図で示したものである。また、☆は発見済みの太陽系外惑星である。

(1) 火星と土星を図のA～Gからそれぞれ1つずつ選び、その符号を書きなさい。また、輪をもつ惑星をA～Gからすべて選び、その符号を書きなさい。

(2) 図の☆はGとほぼ同じ質量でわずかに半径が大きい。このことから、☆とGの主成分は同じと考えてよい。☆とGの主成分について、解答用紙の空欄に入る適切な語句を書きなさい。

(3) 平均密度が地球と等しい星は、図の中のある直線上に示される。その直線を、解答欄の散布図にかきなさい。

3 明石市は「子午線のまち」として知られている。

(1) 明石市(北緯34.6度・東経135度)における夏至の日の太陽の南中高度を、小数第1位まで求めなさい。

(2) 次の条件1～4のもとで地球1周の長さを求めるとき、その値として適切なものをあとのア～エから選び、その符号を書きなさい。

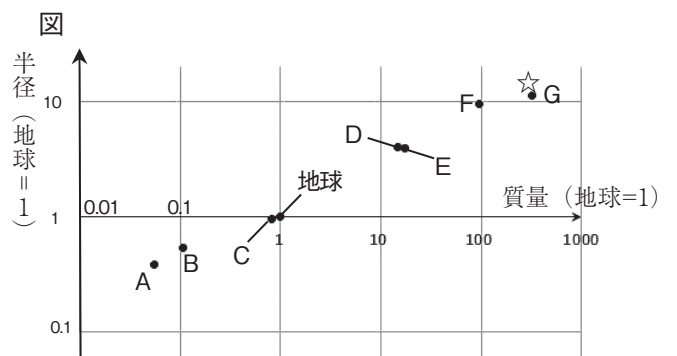
条件1 地球を完全な球体であるとみなす

条件2 明石市立天文科学館と比治山トンネル(京丹後市久美浜町)にはちょうど東経135度の子午線が通っている

条件3 北緯は明石市立天文科学館が34度38分、比治山トンネルが35度34分である

条件4 明石市立天文科学館と比治山トンネルとの距離は102.9kmである

ア 39,690km イ 39,990km ウ 40,290km エ 40,590km



### 令3 中学校理科解答用紙 (5枚のうち4)

総計		

I	1	(1) 度 (2)				
		(3)	2回反射した後の光の道筋は、鏡に入射した光の道筋に対して ( ) である			
	2	①	②	③		
	3	m				
II	1	(1) B	Cの変化			
		(2)	(3)	(4)		
	2	(1)	(2)	(3)		
III	1	(1) g	(2) ( ) 色の水溶液の色が ( )			
		(3)	(4)			
	2	(1)	(2)			
IV	1	(1)	(2) ①	②	③	
	2	(1)	現象			
		(2) ①	②	③		

I		

II		

III		

IV		

### 令3 中学校理科解答用紙 (5枚のうち5)

V	1	(1)	A君の体重計	N	B君の体重計	N
		(2)		N		
	2	(1)		N		
		(2)		W		
	3	(1)	0～3秒の間			$m/s^2$
			12～16秒の間			$m/s^2$
		(2)	0～3秒の間			N
			12～16秒の間			N
	(3)		m			
	4	(1)		N		
(2)			倍			

V

VI	1						
	2				3		
	4	気体C	気体D	5	6	7	

VI

VII	1	A	B	C	D	E	F	G
	2	①	②	③	④			
	3	(1)	(2)	(3)	4	①	②	

VII

VIII	1	①	②	③		
	2	(1)	火星	土星	(3)	
		(2)	輪をもつ惑星			
	(2)	液体や気体の ( ) やヘリウムである				
3	(1)	度	(2)			

VIII

令3 中学校理科 模範解答

総計		
200		

I	1	(1) 55度	(2)	
		(3) 鏡に入射した光の道筋に対して ( 平行 ) である		

I	2	① ウ	② ア	③ イ
---	---	-----	-----	-----

I	3	1.5 × 10 <sup>2</sup> m	
---	---	-------------------------	--

20		

II	1	(1) 生物B 草食動物	生物Cの変化 増加する
		(2) 分解者	(3) エ (4) ア

II	2	(1) 窒素同化	(2) 根粒菌	(3) イ
----	---	----------	---------	-------

20		

III	1	(1) 5.3 g	(2) ( 青 ) 色の水溶液の色が ( 薄くなる。 )
		(3) 塩素	(4) ウ

III	2	(1) 水素	(2) $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$
-----	---	--------	--

20		

IV	1	(1) イ	(2) ① ウ	② イ	③ カ
----	---	-------	---------	-----	-----

IV	2	(1) フェーン現象	
----	---	------------	--

IV		(2) ① 15	② 35	③ 潜熱
----	--	----------	------	------

20		

### 令3 中学校理科 模範解答

V	1	(1)	A君の体重計 300N	B君の体重計 300N	
		(2)	400N		
	2	(1)	294N		
		(2)	7.0W		
	3	(1)	0~3秒の間	$2\text{ m/s}^2$	
			12~16秒の間	$-1.5\text{ m/s}^2$	
		(2)	0~3秒の間	1180N	
			12~16秒の間	830N	
		(3)	75m		
	4	(1)	49N		
(2)		1.7倍			

30		

VI	1	$2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3$						
	2	$\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}$	3	$\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$				
	4	気体C 酸素	気体D 硫化水素	5	触媒	6	ウ	7

30		

VII	1	A ウ	B エ	C オ	D イ	E カ	F キ	G ア	
	2	① 変態		② 幼生		③ えら		④ 肺	
	3	(1) ろうと		(2) 外とう膜		(3) 貝殻		4	① 外骨格

30		

VIII	1	①	おおいぬ	②	ウ	③	キ	
	2	(1)	火星 B	土星 F		(3)		
	(2)	輪をもつ惑星 D、E、F、G						
	(2)	液体や気体の ( 水素 ) やヘリウムである						
3	(1)	78.8度		(2)	ア			

30		