平成 30 年度

豊島岡女子学園中学校

入学試験問題

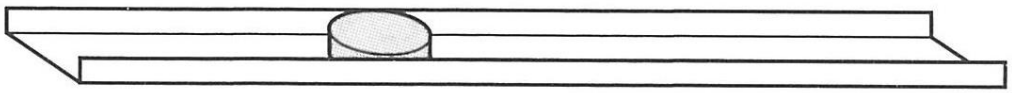
（1 回）

理　科

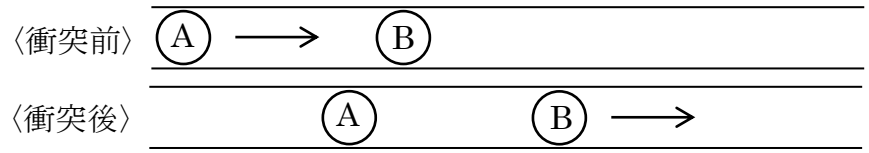
注意事項

1．合図があるまで，この冊子を開いてはいけません。
2．問題は　1　から　4　，2 ページから 11 ページまであります。
　合図があったら確認してください。
3．解答は，すべて指示に従って解答らんに記入してください。
4．数値を答える場合は，各問いの指示に従って答えてください。

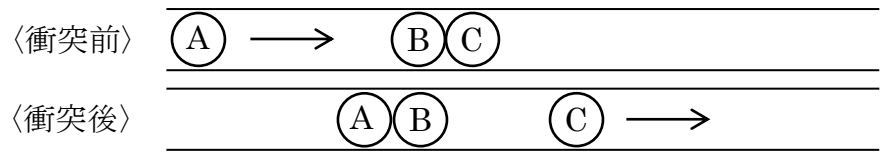
1　円板をすべらせることができる水平でまっすぐなみぞがあります。このみぞと円板との間にまさつはなく，円板は何かにぶつからないかぎり，一定の速さでまっすぐすべり続けるものとします。同じ重さの円板 A，B，C，D と A の 2 倍の重さの円板 E を用いて，このみぞで実験を行ったところ，次の現象①・②・③が観察されました。



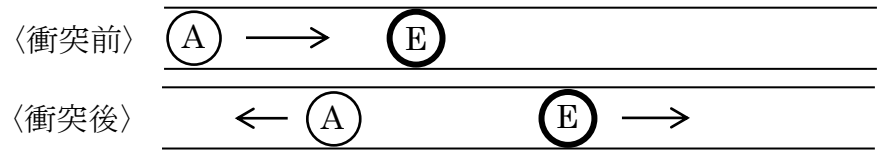
①　円板 A と B を用意し，円板 B を静止させ，円板 A を衝突（しょうとつ）させると，衝突後，A は静止し，B は最初の A の速さと同じ速さですべっていった。



②　円板 A と B，C を用意し，円板 B，C をならべて静止させ，円板 A を B に衝突させると，衝突後，A と B は静止し，C だけが最初の A の速さと同じ速さですべっていった。



③　円板 A と E を用意し，円板 E を静止させ，円板 A を衝突させると，衝突後，A は左に最初の A の速さの $\frac{1}{3}$ 倍の速さで，E は右に最初の A の速さの $\frac{2}{3}$ 倍の速さですべっていった。



この①・②の現象は，次のように考察することができます。

「②の現象は，①の現象が連続して 2 回起こったと考えて理解することができる。つまり，円板は接触していても，すき間がある場合と同じようにふるまう。」

これらの現象と考察をもとにして，以下の問いに答えなさい。**ただし，数値は整数または分数で答えること。**

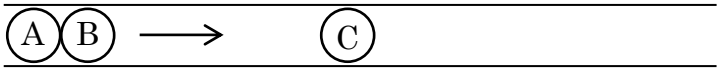
（1）円板 B，C，D をならべて静止させ，円板 A を B に衝突させます。最初の A の速さを 1 とすると，衝突後の A，B，C，D の速さはそれぞれいくつになりますか。ただし，静止する場合は 0，左に動く場合は「左」を数値の前につけて答えること。

例：左に $\frac{1}{2}$ 倍の速さなら，「左 $\frac{1}{2}$ 」

右に 2 倍の速さなら，「2」



（2）円板 C を静止させ，円板 A，B をならべたまま同じ速さで，B が C に当たるように衝突させます。最初の A，B の速さを 1 とすると，衝突後の A，B，C の速さはそれぞれいくつになりますか。ただし，静止する場合は 0，左に動く場合は「左」を数値の前につけて答えること。



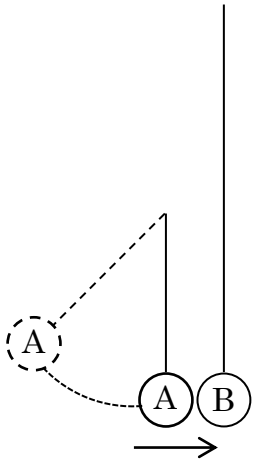
（3）円板 B，E をならべて静止させ，円板 A を B に衝突させます。最初の A の速さを 1 とすると，衝突後の A，B，E の速さはそれぞれいくつになりますか。ただし，静止する場合は 0，左に動く場合は「左」を数値の前につけて答えること。



次に，円板の衝突と同じ条件を満たす金属球でできたふり子の衝突を考えてみましょう。ただし，高さはふり子の最下点からはかるものとし，金属球はその最下点において正面から衝突し，空気抵抗は考えないものとします。

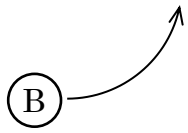
（4）同じ重さでふり子の長さが金属球 A の 2 倍である金属球 B を静止させ，それに金属球 A を衝突させます。衝突後の金属球 B は金属球 A の最初の高さの何倍まで上がりますか。ただし，静止する場合の高さは 0 倍と答えること。また，このとき金属球 A が B に衝突するまでの時間に比べて，衝突後金属球 B が最高点に達するまでの時間はどうなりますか。時間については，次の**あ**～**う**から 1 つ選び，記号で答えなさい。

あ．短くなる
い．変わらない
う．長くなる

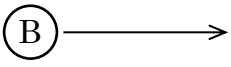


（5）（4）の衝突と同時に金属球 B の糸が切れたとすると，その後の金属球 B はどのように動きますか。その動きを表す矢印として最も適当なものを次の**あ**～**え**から 1 つ選び，記号で答えなさい。

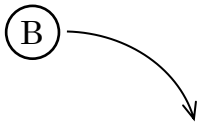
あ．



い．



う．

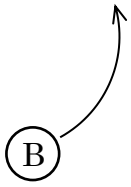


え．

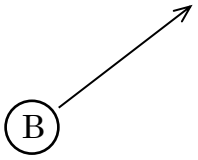


（6）（4）の衝突後，金属球 B が最高点に達するまでの時間のちょうど半分のときに糸が切れたとすると，その後の金属球 B はどのように動きますか。その動きを表す矢印として最も適当なものを次の**あ**～**お**から 1 つ選び，記号で答えなさい。

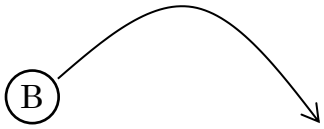
あ.



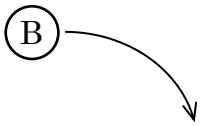
い.



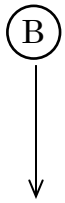
う.



え.

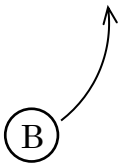


お.

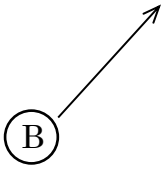


（7）（4）の衝突後，金属球 B が最高点に達したところで糸が切れたとすると，その後の金属球 B はどのように動きますか。その動きを表す矢印として最も適当なものを次の**あ**～**お**から 1 つ選び，記号で答えなさい。

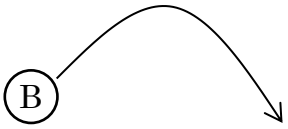
あ.



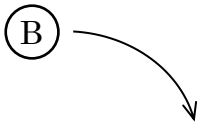
い.



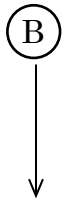
う.



え.



お.



2 次の文章を読んで，以下の問いに答えなさい。**ただし，数値を答える場合は四捨五入して整数で答えること。**

氷を加熱していくと液体の水に変わります。逆に液体の水を冷やしていくとやはり氷に変わります。

また，液体のアルコールを冷やしていくと，水と同様に固体になりますが，固体になる温度は異なります。

液体のときと固体のときの体積はそれぞれ温度により変化せず，液体から固体または固体から液体への変化にともない体積が変化するものとします。さらに，液体の水 $1cm^3$ の重さは 1g，液体のアルコール $1cm^3$ の重さは 0.9g です。固体になると水は 10%体積が増え，アルコールは 20%体積が減るものとします。

（1）100g の氷の体積は何 cm^3 ですか。

（2）$100cm^3$ の液体の水に 100g の固体のアルコールを入れると全体の体積は何 cm^3 になりますか。ただし，水は液体のまま，アルコールは固体のままであるとし，完全にアルコールの固体は液体の水の中にあるものとする。

（3）$100cm^3$ の液体の水に $100cm^3$ の固体のアルコールを入れると，液体の水と固体のアルコールを合わせた重さは何 g になりますか。

（4）$100cm^3$ の液体の水に（3）と同じ重さの液体のアルコールを入れると，この液体全体の $1cm^3$ あたりの重さは 0.98g でした。このとき，液体全体の体積は何 cm^3 ですか。

（5）液体の水と液体のアルコールが合わせて 200g あります。これを別々にこおらせた後の体積の合計は液体のときと変わりませんでした。液体の水の体積は何 cm^3 ですか。

— スペース —

3 次の文章を読んで，以下の問いに答えなさい。

昆虫の幼虫は脱皮を繰り返しながら大きくなりますが，成虫までの脱皮回数は生物の種類によって決まっています。幼虫の成長段階は脱皮回数によって表し，ふ化直後の幼虫を1齢幼虫，1回目の脱皮後の幼虫を2齢幼虫，などと言います。

（1）モンシロチョウの場合，さなぎになる直前の幼虫は何齢幼虫ですか。数字を答えなさい。

（2）さなぎの時期がない昆虫を次の**あ**～**え**から1つ選び，記号で答えなさい。

あ．アリ　　**い**．カブトムシ　　**う**．テントウムシ　　**え**．トンボ

（3）はねの枚数が2枚の昆虫を次の**あ**～**か**から**すべて**選び，記号で答えなさい。

あ．チョウ　　**い**．トンボ　　**う**．ダンゴムシ　　**え**．カ
お．クモ　　**か**．ハエ

動物の1回の産卵数は動物の種類によって様々です。自然界では，これらの卵のすべてが成長して親になれるわけではなく，多くの個体が捕食や病気，環境の変化などで親になる前に死亡します。産まれた卵が成長するにつれてどれだけ生き残るかを示した表を生命表といいます。下の表はあるガの生命表です。

表　ガの生命表

発育段階	生存数	死因	死亡数	死亡率[％]
卵	4287	ふ化せず	134	3.1
1齢幼虫	4153	クモなどの捕食	①	46.8
2齢幼虫	2210	クモなどの捕食	333	15.1
3齢幼虫	②	クモなどの捕食	463	24.7
4～6齢幼虫	1414	シジュウカラなどの捕食	1373	③
7齢幼虫	41	アシナガバチなどの捕食	32	78
さなぎ	9	ヤドリバエの寄生，病死	2	22.2
成虫	7	自然死	7	100

（4）前ページの表中の①，②に入る数値をそれぞれ整数で答えなさい。

（5）前ページの表中の③に入る数値を，**四捨五入して小数第１位まで答えなさい。**

（6）2～7 齢幼虫において，前ページの表の内容をふまえて死亡率の変化が起こる理由を説明した文章として，最も適当なものを次の**あ**～**え**から 1 つ選び，記号で答えなさい。

あ．脱皮はその回数が多いほど体への負担がとても大きく，各発育段階の死亡数において決定的な影響をおよぼす。

い．2～7 齢幼虫の全発育段階で親に保護されている。

う．3 齢幼虫までは天敵から身を守るための物質を作れないが，4 齢幼虫以降は作れるようになる。

え．3 齢幼虫までは捕食されにくい場所で安全に集団生活をしているが，4 齢幼虫以降はこの場所を出て生活していく。

4 次の文章を読んで，以下の問いに答えなさい。

岩石が空気や水などによって破壊されたり，その性質が変化したりする作用を風化といいます。岩石の風化には，割れ目に入り込んだ水がこおることによる膨張や，気温の変化などによって引き起こされる物理的風化と，地下水や雨水によって岩石の成分が水に溶けだしたり，水に含まれる物質と化学反応を起こすなどしてもろくなっていったりする化学的風化とがあります。

物理的風化は，［ ① ］な地域や，昼と夜の気温差の大きい［ ② ］地域で，また，化学的風化は，［ ③ ］で［ ④ ］な地域で特に速く進みます。

鍾乳洞などの地形は，二酸化炭素の溶けた水が，［ ⑤ ］をとかしてできたもので，［ ⑥ ］的風化の一例といえます。

（1）［ ① ］～［ ④ ］に当てはまる最も適当な組み合わせを次の**あ**～**え**から１つ選び，記号で答えなさい。

	①	②	③	④
あ	温暖	乾燥	寒冷	湿潤
い	温暖	湿潤	寒冷	乾燥
う	寒冷	乾燥	温暖	湿潤
え	寒冷	湿潤	温暖	乾燥

（2）岩石はハンマーでたたくと，もろく崩れてしまうという性質があります。これが物理的風化の起こりやすくなる原因の 1 つだと考えられます。このような性質が**弱い**と考えられるものを次の**あ**～**く**から**２つ**選び，記号で答えなさい。

あ．岩塩　　**い**．チョーク　　**う**．鉄クギ
え．ガラス　　**お**．コンクリート　　**か**．ミョウバン
き．鉛筆の芯　　**く**．ペットボトルの容器

（3）［ ⑤ ］に当てはまる岩石として最も適当なものを次の**あ**～**か**から1つ選び，記号で答えなさい。さらに，［ ⑥ ］には「物理」および「化学」のどちらが入るか答えなさい。

あ．サ岩　　**い**．ギョウカイ岩　　**う**．ゲンブ岩
え．レキ岩　　**お**．セッカイ岩　　**か**．デイ岩

（4）カコウ岩に多く含まれる長石と呼ばれる鉱物は，二酸化炭素の溶けた水と反応して，ねん土鉱物に変化します。これがさらに風化され，集まるとボーキサイトになります。ボーキサイトに多く含(ふく)まれる金属を次の**あ**～**か**から1つ選び，記号で答えなさい。

あ．銅　　**い**．プラチナ　　**う**．コバルト
え．アルミニウム　　**お**．ニッケル　　**か**．リチウム

（5）次のa～cの文章は下の**あ**～**う**の説明です。a～cの説明に合うものを下の**あ**～**う**から1つずつ選び，それぞれ記号で答えなさい。

a　地震による水圧の上昇によって，砂の地層に割れ目が生じ，そこを通って地下水と砂が噴出(ふんしゅつ)することがある。たっぷり水を含んだ砂の地層では，砂粒が水中に浮遊(ふゆう)した状態となる。

b　風化したねん土が水を含むと，潤滑油(じゅんかつゆ)のようなはたらきをして，斜面の地下の面に沿って，ゆっくり落ちる現象。

c　山崩れに伴(ともな)って，多量の土砂や岩の塊(かたまり)が水とともに速い速度で流れ出るもの。

あ．地すべり　　**い**．土石流　　**う**．液状化現象

平成30年度　豊島岡女子学園中学校入学試験

理科解答用紙（１回）

＊印のらんには書かないこと

1

(1)	A	B	C	D	(2)	A	B	C
(3)	A	B	E	(4)	高さ	倍	時間	(5)
(6)		(7)						

2

(1)	cm^3	(2)	cm^3	(3)	g
(4)	cm^3	(5)	cm^3		

3

(1)	齢幼虫	(2)		(3)			
(4)	①		②		(5)	(6)	

4

(1)		(2)			(3)	⑤		⑥	
(4)		(5)	a		b		c		

＊	＊

受験番号	1	1					氏名	

得点	＊

平成30年度　豊島岡女子学園中学校入学試験

理科解答用紙（１回）

＊印のらんには書かないこと

1

(1)	A 0	B 0	C 0	D 1	(2)	A 0	B 1	C 1
(3)	A 左 $\frac{1}{3}$	B 0	E $\frac{2}{3}$	(4)	高さ 1 倍	時間 う	(5)	う
(6)	う	(7)	お					

2

(1)	110 cm^3	(2)	189 cm^3	(3)	213 g
(4)	217 cm^3	(5)	138 cm^3		

3

(1)	5 齢幼虫	(2)	え	(3)	え，か			
(4)	① 1943	② 1877	(5)	97.1	(6)	え		

4

(1)	う	(2)	う　く	(3)	⑤ お	⑥ 化学		
(4)	え	(5)	a う	b あ	c い			

*	*

受験番号	1	1					氏名	

得点	*