

平成28年度中学入試

[後期 A 入試]

理科 問題

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. この問題冊子は、表紙を含めて8ページあります。

試験中に、印刷がはっきりしなかったり、ページの乱れや抜け落ちに気づいたりした場合は、手を上げて監督者に知らせなさい。

3. 解答用紙は別に配布されます。解答はすべてその解答用紙に記入しなさい。
4. 問題冊子の余白等は下書きなどに利用してよろしいが、どのページも切り離してはいけません。

[後期 A 入試] 受験番号 _____

金蘭千里中学校

①公園や校庭にあるブランコで付きそいの人に押しってもらって遊んだことがあるだろう。ここでは、ブランコのふれを大きくしていく方法とその結果について考えてみる。右図のように、支点をOとして東西の向きにふれるブランコのこしかけに幼児Aが乗っている。このとき、ふれの最大の高さXは10.0cm、ふれのはばYは100cm、最大の速さZは毎秒140cm（140cm/秒）であった。そこで、付きそいの人Bがブランコの東側に立ち、Aが東側に最も大きくふれたとき、「ある大きさの力」で西向きに押すと、ブランコのふれの最大の高さXが大きくなった。これを続けて5回行った結果が表1である。

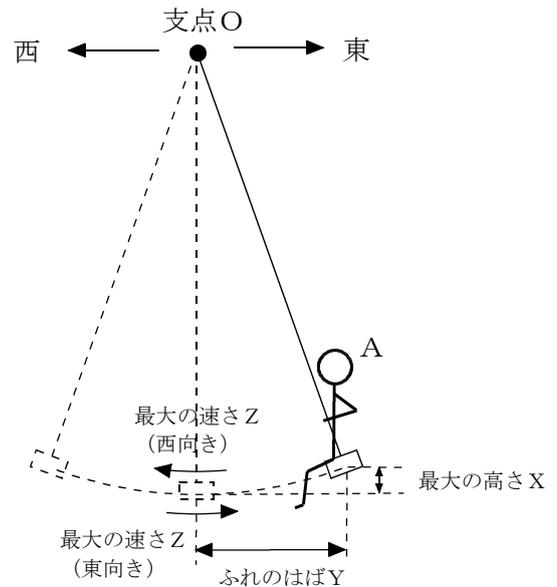


表1

操作の回数	0	1	2	3	4	5
最大の高さX[cm]	10.0	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5

表2

操作の回数	0	1	2	3	4	5
最大の高さX[cm]	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5
ふれのはばY[cm]	100	112	122	132	141	150
最大の速さZ[cm/秒]	140	157	171	185	198	210

- (1) 下線部の^{そうさ}操作ではふれの変化が小さかったので、「ある大きさの力」を5倍にして行った。これを操作Iとする。この操作Iを続けて5回行った結果が表2である。次の問いにX、Y、Zで答えなさい。
- ①表2で、増加が一定である量はどれか。すべて答えなさい。
 - ②表2で、比例している量はどれとどれですか。

(2) 下線部の操作を「付きそいの人Bがブランコの

表3

そばに立ち、Aの速さが西向きに最大になるとき、ある大きさの力で西向きに押すと」に変更する。これを操作IIとする。この操作IIを続けて5回行った結果が表3である。次の問いにX、Y、Zで答えなさい。

操作の回数	0	1	2	3	4	5
最大の高さX[cm]	10.0	12.1	14.4	16.9	19.6	22.5
ふれのはばY[cm]	100	110	120	130	140	150
最大の速さZ[cm/秒]	140	154	168	182	196	210

- ①表3で、増加が一定である量はどれか。すべて答えなさい。
- ②表3で、比例している量はどれとどれですか。

幼児Aが乗るこのブランコが、最大の高さXが2.5cm、ふれのはばYが50cm、最大の速さZが70cm/秒でふれている。

(3) このとき、BがAを押す操作をくり返して、ふれの最大の高さXを10cm以上にしたい。

- ①(1)の操作Iを少なくとも何回くり返すとよいですか。
- ②(2)の操作IIを少なくとも何回くり返すとよいですか。

② ミヨウバンを水にとかすと、ミヨウバンの水よう液ができる。このとき、とけるミヨウバンの量は、水の量や温度によって変わる。下の表は、いろいろな温度で、水 100 g にとかすことのできるミヨウバンの最大の重さ [g] を示したものである。

温度[°C]	20	40	60
とけるミヨウバンの重さ[g]	12	24	56

これについて、次の各問いに答えなさい。

- (1) 60 °Cの水 50 g にミヨウバン 12.5 g をとかした水よう液 A がある。その濃^じさは何パーセントですか。
- (2) 水よう液 A には、あと何 g のミヨウバンをとかすことができますか。
- (3) 水よう液 A を 40 °C まで冷やしたところ、ミヨウバンの一部がとけきれずに底に沈んだ。とけずに底に沈んだミヨウバンは何 g ですか。
- (4) 水よう液 A を加熱して、水を 10 g 蒸^{じょうはつ}発させた。その後、40 °C まで冷やしたところ、ミヨウバンの一部がとけきれずに底に沈んだ。とけずに底に沈んだミヨウバンは何 g ですか。
- (5) 水よう液 A を 20 °C まで冷やしたところ、ミヨウバンの一部がとけきれずに底に沈んだ。このミヨウバンをろ過^ろして取り除いたあとの水よう液の濃さは、何パーセントか。小数第 1 位を四捨五入して、整数で答えなさい。

③ 植物の交配について述べた次の文を読み、以下の各問いに答えなさい。

今や国民病とまで呼ばれ大きな社会問題になっているスギ花粉症の対策として、花粉ができないスギを植える計画が進んでいる。スギはヘチマと同じで（ A ）と（ B ）ができる植物で、（ A ）にできた花粉が（ B ）に（ C ）して種子ができる。

最初に発見された花粉ができないスギ Xを増やすために、1本のスギ X に通常のスギ1本分の花粉を（ C ）させた。しばらくすると、スギ X に 360 個の種子ができた。その種子を育てると、スギ X が 180 本と通常のスギが 180 本育った（図1）。また、スギ X の本数とつける花粉の量をかえて、スギ X にできた種子を育てると表1のような結果が得られた。

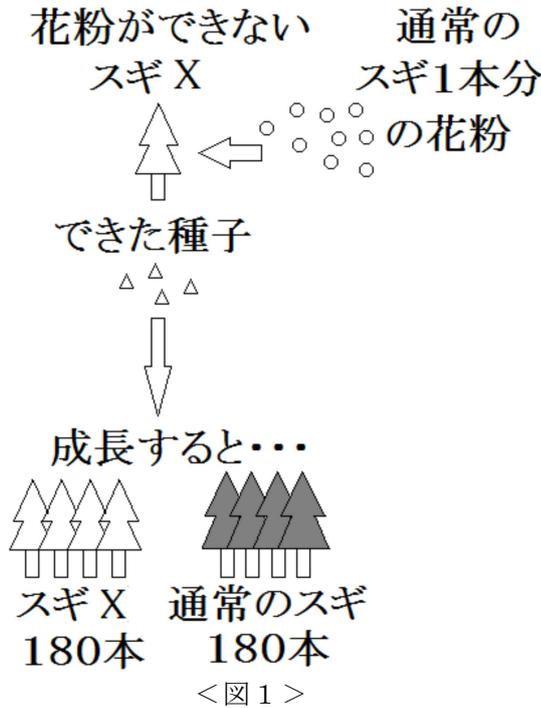
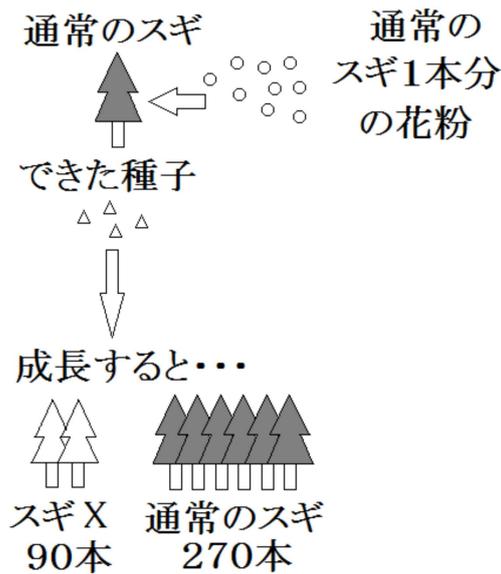


表1

	スギ X	通常のスギ
1本のスギ X に通常のスギ1本分の花粉をつける	180本	180本
1本のスギ X に通常のスギ2本分の花粉をつける	180本	180本
2本のスギ X に通常のスギ1本分の花粉をつける	360本	360本
2本のスギ X に通常のスギ2本分の花粉をつける	360本	360本

次に、1本の通常のスギに通常のスギ1本分の花粉を（ C ）させた。しばらくすると、通常のスギに 360 個の種子ができた。その種子を育てると、スギ X が 90 本と通常のスギが 270 本育った（図2）。また、通常のスギの本数とつける花粉の量をかえて、通常のスギにできた種子を育てると、表2のような結果が得られた。



<図 2 >

表 2

	スギ X	通常のスギ
1本の通常のスギに通常のスギ1本分の花粉をつける	90本	270本
2本の通常のスギに通常のスギ2本分の花粉をつける	180本	540本

(1) (A) ~ (C) に適当な用語を答えなさい。

(2) 2本のスギ X と 2本の通常のスギを1つの建物内で育てる。

① 2本のスギ X に通常のスギ 2本分の花粉をつけて、2本のスギ X からそれぞれ同じ数の種子をとる。この種子を育てるとスギ X と通常のスギはいくらの比で得られるか。

答えを最も簡単な比で答えなさい。

② 2本の通常のスギに通常のスギ 2本分の花粉をつけて、2本の通常のスギからそれぞれ同じ数の種子をとる。この種子を育てるとスギ X と通常のスギはいくらの比で得られるか。

答えを最も簡単な比で答えなさい。

③ 2本のスギ X と 2本の通常のスギに、通常のスギ 2本分の花粉をつけて、2本のスギ X と 2本の通常のスギからそれぞれ同じ数の種子をとる。この種子を育てるとスギ X と通常のスギはいくらの比で得られるか。

答えを最も簡単な比で答えなさい。

(3) (2) のとき、スギ X と通常のスギの種子が同じ数得られるためには、どのようにふくろがけすればよいか。

次のア～エから最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

ア. スギ X の花のめばなだけにふくろをかける。

イ. スギ X の花のおばなだけにふくろをかける。

ウ. 通常のスギの花のめばなだけにふくろをかける。

エ. 通常のスギの花のおばなだけにふくろをかける。

④ 古代エジプトでは暦こよみを作るため天体の動きについての観測が正確に行われていたが、特に、北の方位を決定することは重要であった。ただ、当時、北極星はま北になかったため、時代によってさまざまな方法がとられていた。

これについて次の各問いに答えなさい。

(1) 北極星が、ま北になかった原因は、おもに何か。次のア～オから最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

- ア. 一日の長さの変化 イ. 大陸の移動 ウ. 地球と太陽の距離の変化
エ. 地軸じくの向きの変化 オ. 星座の形の変化

(2) 紀元前 5000 年ごろ、明るい 1 つの星を使って北の方位を決めていた。＜図 1＞は、この明るい星が地平線からのぼり、地平線に沈む様子を表している。

① ま北の方位を知るために調べる必要があるものを次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 地平線からのぼる時刻
イ. 地平線に沈む時刻
ウ. 地平線からのぼる位置
エ. 地平線に沈む位置
オ. 地平線からのぼる角度
カ. 地平線に沈む角度



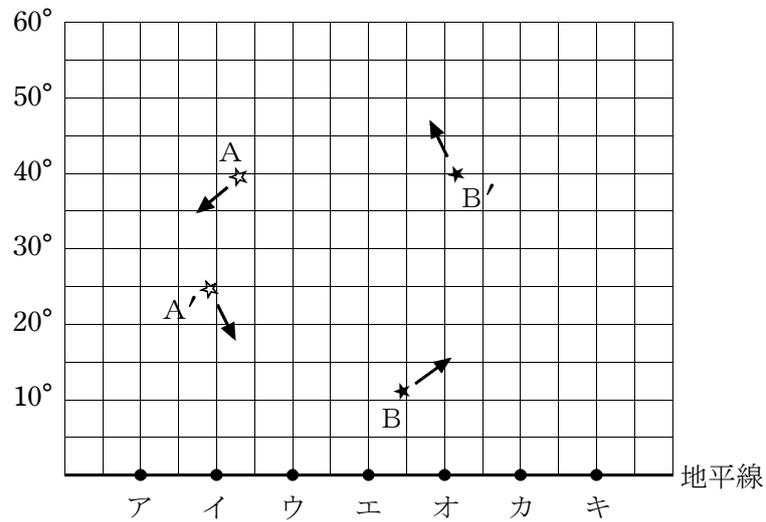
< 図 1 >

② 解答らんの図中の地平線に、ま北の方位を黒い点ではっきり示しなさい。

(3) 紀元前 2500 年ごろになると、次のようなことを利用して北の方位を決めていた。

北の星々が回転する中心となる点をはさんで、いつも逆向きに動く 2 つの星に注目する。

< 図 2 > のように、ある時刻、これらは A と B の位置にあったが、少し時間をおくと、それぞれ A' と B' に移動していた。< 図 2 > の中の角度は、地平線から見上げた角度である。



< 図 2 >

① 北の星々が回っている中心は、地平線から約何度見上げたところにありますか。

② < 図 2 > のア～キのうち、最もま北の方位に近い点はどれか。記号で答えなさい。

【問題は以上で終わりです。】

解答用紙

①

(1) ①	② と	(2) ①	② と
(3) ① 回	② 回		

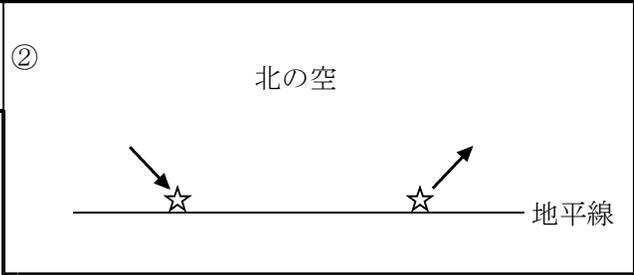
②

(1) パーセント	(2) g	(3) g
(4) g	(5) パーセント	

③

(1) A	B	C	
(2) ① :	② :	③ :	(3)

④

(1)	(2) ①	② 北の空 
(3) ① 約 度	②	

受験番号		得点	

解答用紙

① <(1)①②各 2 点 (2)①②各 2 点 (3)① 3 点② 4 点>

(1)	① X	② Y と Z	(2)	① Y Z	② Y と Z
(3)	① 3 回	② 5 回			

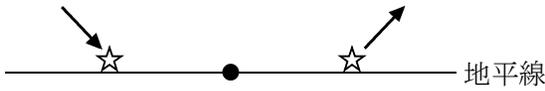
② <各 3 点>

(1)	20 パーセント	(2)	15.5 g	(3)	0.5 g
(4)	2.9 g	(5)	11 パーセント		

③ <(1) A B 完答 3 点 C 2 点 (2)①②各 1 点 ③ 4 点 (3) 4 点>

(1)	A おばな	B めばな	C 受粉			
(2)	① 1 : 1	② 1 : 3	③ 3 : 5	(3)	ウ	

④ <各 3 点 (2)①完答>

(1)	エ	(2)	① ウ エ	② 北の空 
(3)	① 約 30 度	② ウ		

受験番号		得点	