

2018年度 第1回入学試験問題

算 数

時 間 60 分

[注 意]

1. 放送で指示があるまで、この冊子まがしを開いてはいけません。
2. この冊子は10ページまであります。ページが足りなかったり、順序がおかしかったり、また印刷が不鮮明ふせんめいで読めない部分があったりした場合には、手をあげて監督かんとくの先生に申し出なさい。
3. 問題についての質問は一切受け付けません。
4. 計算にはこの冊子の余白を使いなさい。

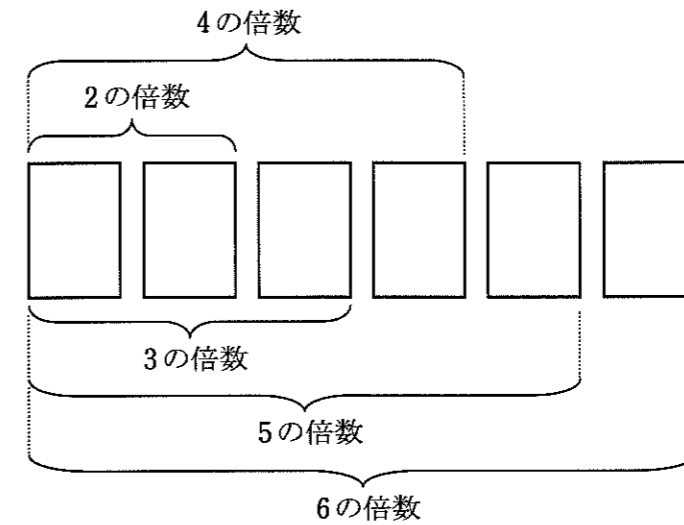
[1] 次の問いに答えなさい。

(1) 次の にあてはまる数を答えなさい。

$$\left(2\frac{1}{2} \times \text{□} - 0.125\right) \div 2\frac{1}{80} = \frac{20}{23}$$

(2) 聖^{たかし}さんの家族はお父さん、お母さん、お兄さんの光^{ひかる}さん、弟の学^{まなぶ}さんの5人です。
「お父さんの年齢の2倍」と「お母さんの年齢」の和は131、「お父さんの年齢」と「光さんの年齢の2倍」と「学さんの年齢の3倍」の和は101、「お母さんの年齢」と「聖さんの年齢の3倍」の和は79、「お母さんの年齢」と「光さんの年齢」の和は58です。
この家族5人の年齢の和を答えなさい。

(3) 1から6までの数字が書かれた6枚のカード , , , , , を並べかえて6桁の整数をつくります。つくった6桁の整数の上から2桁が2の倍数、上から3桁が3の倍数、上から4桁が4の倍数、上から5桁が5の倍数、上から6桁が6の倍数になるものをすべて答えなさい。



[2] 1以上の整数 A と 0以上の整数 B に対して、「1から A までの和」と B との和を、
記号 $[A, B]$ で表すことにします。たとえば、

$$[4, 1] = (1+2+3+4) + 1 = 11$$

となります。同様に、

$$[3, 7] = (1+2+3) + 7 = 13$$

$$[2, 2] = (1+2) + 2 = 5$$

$$[1, 0] = 1+0 = 1$$

となります。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) $[[12, 34], 56]$ を求めなさい。
- (2) $[A, B] = 2018$ となるような B にあてはまる整数のうち、最小のものを求めなさい。
- (3) 1から2018までの整数をそれぞれ $[A, B]$ の形に表します。ただし、それぞれの B は最小となるものを選びます。この2018個の A, B の組に対して、分数 $\frac{B}{A}$ をそれぞれ作るとき、できた $\frac{B}{A}$ の総和を求めなさい。

[3] 聖さんと光さんが P 地点から Q 地点に向かって、同時に同じ速さで出発しました。光さんは途中で忘れ物に気づき、そのままの速さですぐに P 地点に向かって戻りました。学さんは光さんが忘れ物に気づいてから 6 分後に、光さんの忘れ物を持って、P 地点から Q 地点に向かって出発しました。その後しばらくすると、学さんは戻ってきた光さんと出会い、2 人は一緒に学さんが歩いてきた速さで Q 地点に向かって進みました。学さんの歩く速さは聖さんの歩く速さと同じだったので、光さんと学さんが Q 地点に到着したのは、聖さんが Q 地点に到着してから 22 分後になりました。

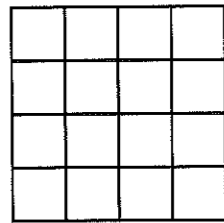
もし、学さんの歩く速さが聖さんの歩く速さの $1\frac{2}{3}$ 倍で、光さんと学さんが出会った後、2 人が一緒に学さんが歩いてきた速さで Q 地点に向かって進んだとすると、光さんと学さんが Q 地点に到着するのは聖さんが Q 地点に到着してから 24 秒後になります。また、学さんの歩く速さが聖さんの歩く速さよりも 1 分あたり 20 m 速く、光さんと学さんが出会った後、2 人が一緒に学さんが歩いてきた速さで Q 地点に向かって進んだとすると、光さんと学さんが Q 地点に到着するのは聖さんが Q 地点に到着してから 10 分後になります。

このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 光さんと学さんが出会ったのは、聖さんと光さんが P 地点を出発してから何分後ですか。
- (2) 聖さんが Q 地点に到着したのは、学さんが P 地点を出発してから何分後ですか。
- (3) P 地点から Q 地点までの距離は何 km ですか。

[4] 1辺の長さが4 cm の正方形 16 枚を 4×4 のマス目状に並べた図形 A があります。

図形 A の小さい正方形 16 枚のうち、いくつかを黒く塗った図形について、次の問いに答えなさい。



図形 A

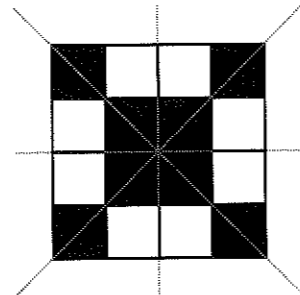


図 1

(1) 図形 A のマス目を、図 1 のように 4 本の直線について線対称になるように黒く塗る方法として考えられるものは、全部で何通りありますか。ただし、全く塗られていない場合とすべて塗られている場合もその方法に含むものとします。

いくつかのマス目を黒く塗った図形 A と、縦が 16 cm、横が 4 cm の長方形 B を図 2 のように直線上におき、図形 A を矢印の方向に毎秒 4 cm の速さで移動させていきます。図形 A の黒く塗られた部分と長方形 B が重なる部分の面積の和を S とするとき、図形 A の移動を始めてから経過した時間と面積の和 S との関係を表すと、図 3 のようになりました。

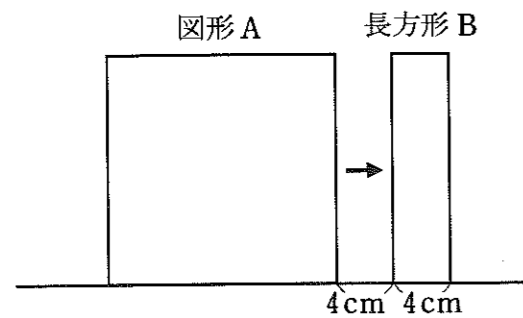


図 2

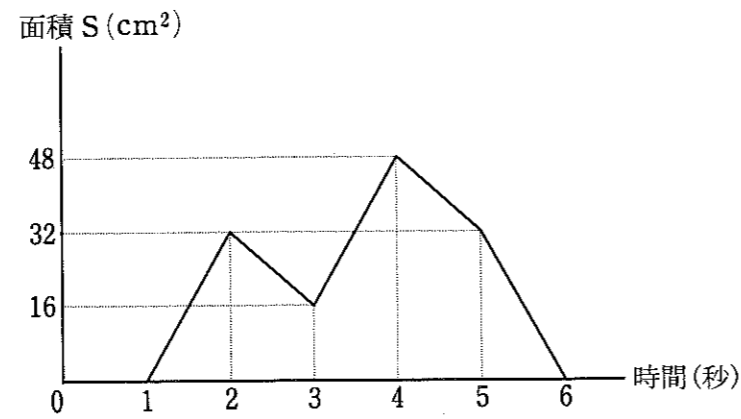


図 3

(2) 図形 A のマス目を黒く塗る方法として考えられるものは、全部で何通りありますか。

(3) 面積の和 S が 3 回目に 20 cm² になるのは、図形 A が移動を始めてから何秒後ですか。

次に図 4 のように、長方形 B の内部にある 4 つの長方形 (正方形を含む) 部分を黒く塗ることにします。いくつかのマス目を黒く塗った図形 A と、この長方形 B を図 2 のように直線上におき、図形 A を矢印の方向に毎秒 4 cm の速さで移動させていきます。図形 A の黒く塗られたマス目と長方形 B の黒く塗られた部分が重なっている部分の面積の和を T とするとき、図形 A の移動を始めてから経過した時間と面積の和 T との関係を表すと、図 5 のようになりました。

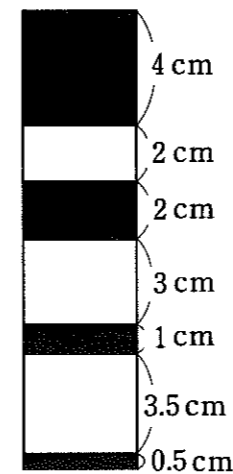


図 4

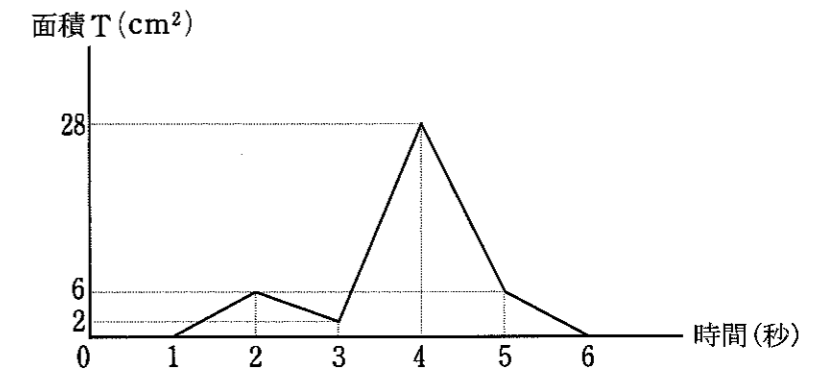


図 5

(4) この図形 A で黒く塗られているマス目はどこですか。解答欄のマス目に斜線で示しなさい。

[5] 図1のような1辺10 cmの立方体 ABCD-EFGH とこの立方体の面上または内部を動く点 P があります。点 P は点 A を出発し、X, Y, Z の3つのボタンがあるリモコンを操作することによって、以下に示す規則に従って動いていきます。

[リモコンの操作と点 P の動きの規則]

- ・ X のボタンを押している間、点 P は辺 AB と平行に面 BFGC に向かって毎秒 1 cm の速さで動く。
- ・ Y のボタンを押している間、点 P は辺 AD と平行に面 DHGC に向かって毎秒 2 cm の速さで動く。
- ・ Z のボタンを押している間、点 P は辺 AE と平行に面 EFGH に向かって毎秒 1 cm の速さで動く。
- ・ 2 つ以上のボタンを同時に押すことはできない。
- ・ 点 P が立方体の外に出ないように、X のボタンは合計 10 秒間、Y のボタンは合計 5 秒間、Z のボタンは合計 10 秒間までしか押せない。

たとえば、X のボタンを 3.5 秒間押し、Y のボタンを 2 秒間押し、Z のボタンを 5 秒間押し、X のボタンを 2 秒間押し、Z のボタンを 5 秒間押し、Y のボタンを 3 秒間押し、X のボタンを 4.5 秒間押しと、図1のように点 P は移動することになります。このとき、次の問いに答えなさい。

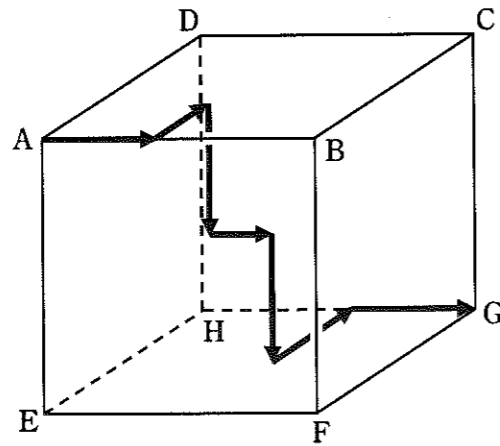


図1

(1) 図2のように、辺 FG の真ん中の点を M とし、EM 上に $EQ : QM = 3 : 2$ となるように点 Q をとり、さらに QC 上に $QR : RC = 3 : 1$ となるように点 R をとります。点 P を点 A から点 Q に移動させるには、X のボタンを合計 ア 秒間、Y のボタンを合計 イ 秒間、Z のボタンを合計 10 秒間押す必要があります。また点 P を点 A から点 R に移動させるには、X のボタンを合計 ウ 秒間、Y のボタンを合計 エ 秒間、Z のボタンを合計 オ 秒間押す必要があります。

ア ~ オ にあてはまる数をそれぞれ答えなさい。

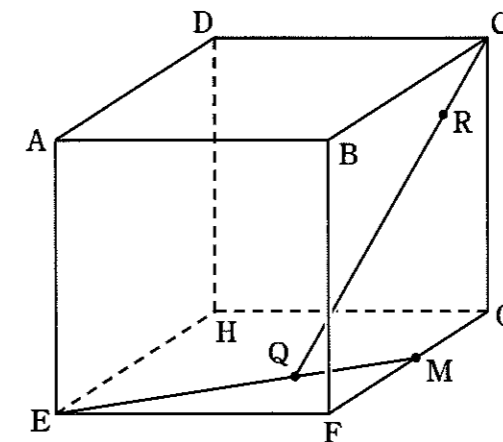


図2

- (2) X, Y のボタンを押した時間の合計が 4 秒間で、Z のボタンは全く押さないとき、点 P が通過する可能性のある部分を解答欄のマス目に斜線で示しなさい。
- (3) X, Y, Z のボタンを押した時間の合計が 8 秒間であるとき、点 P が通過する可能性のある部分の体積は何 cm^3 ですか。

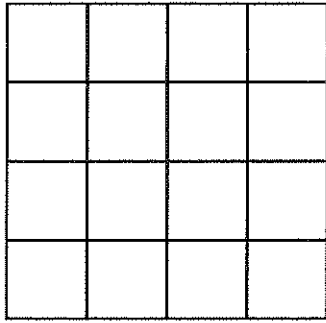
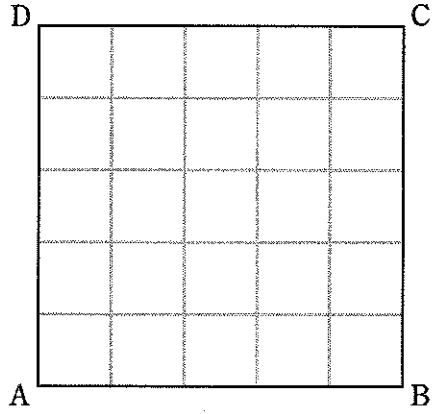
氏名

番

聖光学院中学校
2018年度

第1回 入学試験 解答用紙 算数

【注意】 解答はすべてこの解答用紙に記入すること。

		小 計	
[1]	(1)	(2)	
	(3)		
[2]	(1)	(2)	
	(3)		
[3]	(1) 分後	(2) 分後	
	(3) km		
[4]	(1) 通り	(2) 通り	
	(3) 秒後	(4) 	
[5]	(1) ア イ ウ エ オ	(2) 	cm ³
	(3)		

得点合計