

2020 年度

特別給費生入試

算 数

注意

1. 指示があるまで開かないようにしてください。
2. この冊子の総ページ数は12 ページです。
問題は4～10 ページにあります。
3. 答えはすべて解答用紙に書きなさい。
4. 割り切れないときは特に指示がない限り分数
で答えること。

1

(1) 一直線上の道路に等間隔で電柱が立っています。海陽君が電柱Aから電柱Bまで一定の速さで走ったところ、3分20秒かかりました。このとき、電柱Bの3本手前の電柱までは2分30秒かかっていました。電柱Aと電柱Bの間には何本の電柱が立っていますか。

(2) 点Aと点Iを結んだ長さ1mの直線（この直線を直線アイと呼ぶことにします）上に、次のように印をつけていきます。はじめに、直線アイを2等分する点に印をつけます。次に、直線アイを3等分する点のすべてに印をつけます。さらに、直線アイを4等分する点、5等分する点、…のすべてに印をつけていきます。なお、すでに印がついているところには新たに印をつけることはしません。このとき次の問いに答えなさい。

(あ) 7等分する点まで印をつけました。最も近い2つの印の間の距離は何mですか。

(い) 10等分する点まで印をつけました。直線アイ上には何個の印がありますか。

(う) 99等分する点まで印をつけました。次に100等分する点に印をつけるとき、新たに増やす印は何個ありますか。

(3) 天秤を用いてすべて重さの違うA、B、C、Dの4種類のおもりの重さを比較した結果、 $A + D = B$ 、 $A + B < C + D$ 、 $A + C = D + D$ となりました。ただし、 $\square + \triangle$ は2つのおもりを合わせたもの、 $\square = \triangle$ は2つのおもりの重さが等しいこと、 $\square < \triangle$ は□より△の方が重いことを示します。このときそれぞれの重さの関係について、ありえるときは○、ありえないときは×で答えなさい。

① $B > A > D > C$ ② $C > B > D > A$ ③ $B > C > D > A$

④ $C > D > A > B$ ⑤ $C > B > A > D$ ⑥ $B > C > A = D$

(4) すべての位の数の和が13、積が36となる最大の整数を答えなさい。

（問題は次のページにつづく。）

2

1 から n までの整数を次の 2 つの条件を満たすように並べます。

条件 1 はじめの数は 1

条件 2 数が大きくなった後は小さくなり、小さくなった後は大きくなる

例えば n が 4 のとき、条件を満たす並べ方は $1 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 4$ と $1 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ の 2 通りあります。このとき次の問いに答えなさい。

(1) n が 5 のとき、条件を満たす並べ方は何通りありますか。

(2) (あ) n が 9 のとき、1 から 9 までの整数のうち最後の整数としてありえない整数をすべて求めなさい。

(い) n が 10 のとき、1 から 10 までの整数のうち最後の整数としてありえない整数をすべて求めなさい。

並んでいる数において、隣り合った数の差を (※) とします。例えば $1 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 4$ であれば、1 と 3 の差は 2、3 と 2 の差は 1、2 と 4 の差は 2 となるので、(※) に現れる数は 1 と 2 の 2 種類であり、(※) の和は $2 + 1 + 2 = 5$ です。

(3) $n = 10$ のとき

(う) (※) の和の最大値は 45 です。

(※) の和が 45 となるような並べ方のうち、2 番目が 9 であるような並べ方の例を 1 つ示しなさい。

(え) (※) の和の最小値は 17 です。(※) の和が 17 となるような並べ方の例を 1 つ示しなさい。

(4) n がどのような整数でも、うまく並べると (※) に現れる数を 2 種類にすることが出来ます。それぞれの場合に、その 2 種類の数を答えなさい。

(お) n が 2019 のとき

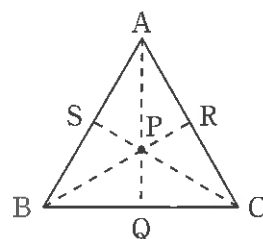
(か) n が 2020 のとき

(問題は次のページにつづく。)

3

正三角形，正方形，正五角形，正六角形などの正多角形では，何本かの対称の軸が引けますが，それらは一点で交わります。その点を，その正多角形の中心と呼ぶことにします。

- (1) 正三角形 ABC で，中心を P として，AP と辺 BC が交わる点を Q，BP と辺 AC が交わる点を R，CP と辺 AB が交わる点を S とします。AP : PQ を求めなさい。
ただし，「面積」という言葉を使って求め方も書くこと。

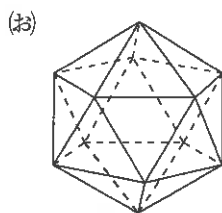
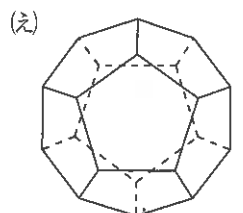
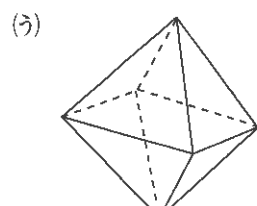
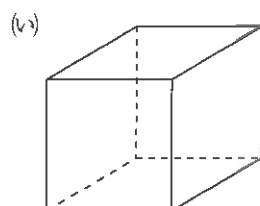
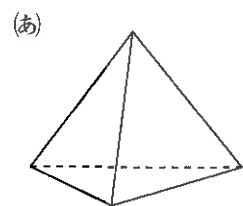


正多角形を何枚か貼り合わせてできる立体 K に対して，次の (*) のようにしてできる立体を K* と表すことにします。

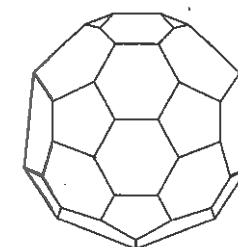
- (*) ① K の各面の中心が K* の頂点になる。K* の頂点はこれ以外にはない。
② K の 2 つの面が同じ辺を共有するとき，その 2 つの面の中心同士を結んだ線分は，K* の辺になる。K* の辺はこれ以外にはない。

- (2) 4 枚の正三角形と 1 枚の正方形でできるピラミッド型の立体を K としたとき，K* の体積は K の体積の何倍ですか。分数で答えなさい。

- (3) K が (あ) 正四面体，(い) 立方体，(う) 正八面体，(え) 正十二面体，(お) 正二十面体のとき，K* はそれぞれどのような立体になりますか。その立体の名称を答えなさい。



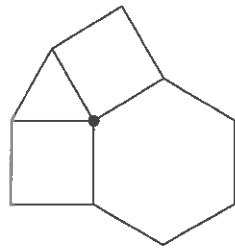
- (4) 図のような正五角形 12 枚と正六角形 20 枚を使ってできる立体を K とします。このとき，K* は正多面体 (すべての面が同じ正多角形で，どの頂点にも同じ数の面が集まっているへこみのない立体) にならない理由を説明しなさい。



4

1 辺が 1 cm で 1 つの内角が整数度である正多角形を、1 つの頂点を共有するようにいくつか重ならないように並べて 360° になるようにしたい。

例えば、正三角形 1 枚、正方形 2 枚、正六角形 1 枚であれば、下の図のように並べることができます。



この場合に使う正多角形の組合せを、辺の数が少ない順に (3, 4, 4, 6) と表すこととします。以下の問いに対し、例のようにして答えなさい。

- (1) 1 種類の正多角形のみを使う組合せをすべて答えなさい。
- (2) 2 種類の正多角形のみを使う組合せを 6 組答えなさい。
- (3) 3 種類の正多角形を 1 枚ずつ使う組合せを 5 組答えなさい。

(問題は以上です。)

2020年度 特別給費生入試 算数解答用紙

受験番号							氏名	
------	--	--	--	--	--	--	----	--

1

(1)		(2)	(あ)	(い)	(う)
	本			m	個
(3)	①	②	③	④	⑤
					⑥
(4)					

2

(1)	通り	(2)	(あ)	(い)
(う)	1 → 9 → → → → → → →			
(3)	(え) 1 → → → → → → → →			
(4)	(お) と	(か)	と	

3

(1)	AP : PQ = :
(2)	倍
(3)	(あ) (い) (う)
(3)	(え) (お)
(4)	

4

(1)	
(2)	
(3)	