

大阪府立中学校入学者選抜適性検査問題
(大阪府立咲くやこの花中学校に係る入学者選抜)

適 性 検 査 Ⅱ
〔ものづくり(理工)分野〕

注 意

1 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。

2 答えは、すべて**解答用紙**に書きなさい。

答えとして記号を選ぶ問題は、下の【解答例】にならい、すべて**解答用紙の記号**を○で囲みなさい。また、答えを訂正するときは、もとの○をきれいに消しなさい。

【解答例】

ア	イ	ウ	エ
---	---	---	---

解答用紙の「採点」の欄と「採点者記入欄」には、何も書いてはいけません。

3 問題は、中の用紙のA面に1、B面に2、C・D面に3があります。

4 「開始」の合図で、まず、**解答用紙**に**受験番号**を書きなさい。

5 「終了」の合図で、すぐ**鉛筆**を置きなさい。

1 次の問いに答えなさい。

- (1) 二つの容器があり、一方には $3\frac{1}{4}$ dL のペンキが、もう一方には $1\frac{5}{12}$ dL のペンキが入っています。これらのペンキはいずれも、 $\frac{7}{11}$ dL で板を 1 m^2 ぬることができます。二つの容器に入っているペンキをすべて使うと、板を何 m^2 ぬることができますか。求めなさい。

- (2) 1 から 9 までの整数がかかれた 9 枚のカード **1**、**2**、**3**、**4**、**5**、**6**、**7**、**8**、**9** があります。この 9 枚のカードのうち、何枚かを横 1 列に並べて整数をつくり、並べたカードにかかれた数の和を考えます。例えば、**2** と **3** と **4** の 3 枚を、**4****3****2** と並べると、整数 432 ができ、並べたカードにかかれた数の和は 9 になります。並べたカードにかかれた数の和を 25 にするとき、できる整数のうち最も大きい整数は何ですか。求めなさい。ただし、カードの向きを変えたり、カードを加工したりすることは考えないものとします。

- (3) C 駅と図書館は一本道に沿ってあります。めいさんは、ある時刻に C 駅を出発し、この一本道を通して図書館に向かうことにしました。C 駅から図書館まで分速 65 m で進んだ場合、開館時刻の 6 分後に着きます。また、C 駅から図書館まで分速 85 m で進んだ場合、開館時刻の 2 分前に着きます。C 駅から図書館までの道のりは何 m ですか。求めなさい。

- (4) 図 1 のように、1 辺の長さが 45 cm の立方体の形をした水そうを水平な床に置き、水面の高さが 20 cm になるまで水を入れました。この水そうの中に、図 2 のように、底面の直径が 30 cm、高さが 45 cm の円柱を置き、水そうの底と円柱の底面との間にすきまがないように固定すると、水面の高さ(図 2 中の□ cm)は何 cm になりますか。求めなさい。ただし、円周率は 3.14 とし、答えは小数第二位を四捨五入して小数第一位までのがい数で表すこと。また、水そうの厚みは考えないものとし、円柱の中に水は入らないものとします。

図 1

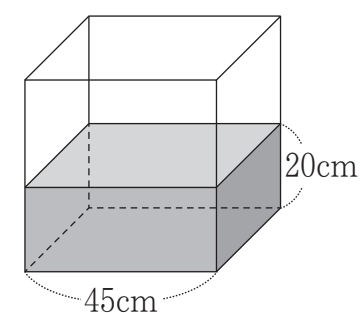
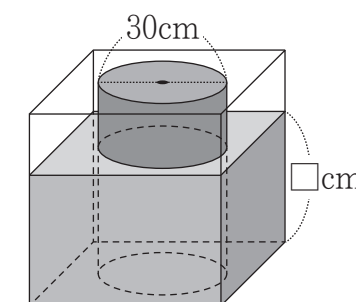
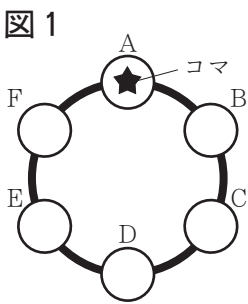


図 2



2 みかさんとりこさんとじんさんは、あるゲームを考えました。図1は、このゲームで使う、A から F までの 6 個のマスでできた円形のコースと 1 個のコマを表しています。6 個のマスはいずれも、表面が白色、裏面が赤色の板です。参加者が順に次の遊び方にしたがってゲームを行い、得点が最も大きい参加者が勝ちとなります。



遊び方

- ① 図1のように、6 個のマスすべて白色にし、A のマスにコマを置く。
- ② 「1 から 6 までの目があるさいころを 1 個投げ、出た目の数だけ右回りにコマを進める。止まったマスが白色であった場合は、止まったマスを裏返して赤色にし、そのマスにコマを置く。」ということをくり返す（以下、「さいころタイム」とします）。
コマが赤色のマスに止まった時点、または、6 個のマスすべてが赤色になった時点で、「さいころタイム」が終了となる。
- ③ 「さいころタイム」が終了となったときの赤色のマスの数が、その参加者の得点となる。得点は、最小で 1 点、最大で 6 点である。
- ④ 次の参加者と交代する。

例えば、ある参加者がさいころを投げて出た目の数が、1 回目は「3」、2 回目は「2」、3 回目は「4」であるとき、図2～図4のようにコマの位置とマスの色は変化し、3 回目にコマが止まったマスが赤色であるので、その時点で、この参加者の「さいころタイム」が終了となります。このとき、赤色のマスが 2 個であるので、この参加者の得点は 2 点になります。

図 2

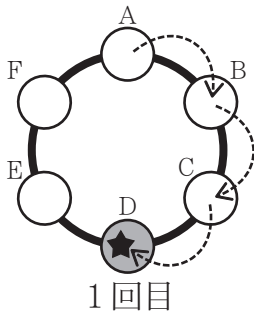


図 3

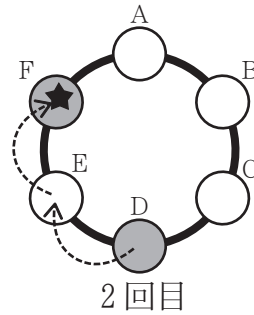
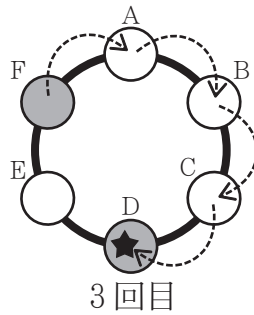


図 4



(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) みかさんがさいころを 3 回投げて出た目の数は、1 回目は「1」、2 回目は「3」、3 回目は「4」でした。4 回目は何の目が出ると、みかさんの「さいころタイム」が終了となりますか。次のア～カから正しいものをすべて選び、記号を○で囲みなさい。

- ア 1 の目 イ 2 の目 ウ 3 の目 エ 4 の目 オ 5 の目 カ 6 の目

(2) 表1は、りこさんがさいころを投げて出た目の数をまとめたもので、このときのりこさんの得点は 6 点でした。表1中の㉔～㉖に当てはまる整数の組み合わせは何通りありますか。求めなさい。

表 1

	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	5 回目	6 回目
さいころを投げて出た目の数	5	2	㉔	㉖	㉗	3

(3) さいころを投げて出た目の数がすべて異なり得点が 6 点になることを、「ミラクル」とします。①、②の問いに答えなさい。

① ある参加者が「ミラクル」を達成した場合には、コマが最後に止まるマスは必ず D のマスであることに三人は気づき、その理由について次のようにまとめました。文章中の ㉔ に当てはまる言葉を、あまりという語を使って書きなさい。

ある参加者が「ミラクル」を達成した場合には、1 から 6 までの目が 1 回ずつ出ている。このとき、出た目の数の合計とコースのマス数に着目すると、㉔ ことから、どのような順番で 1 から 6 までの目が 1 回ずつ出たかにかかわらず、コマが最後に止まるマスは A のマスから 3 マス進んだところにある D のマスである。

② 表2は、じんさんが「ミラクル」を達成したときの、さいころを投げて出た目の数をまとめたものです。表2中の㉔～㉙に当てはまる整数をそれぞれ求めなさい。

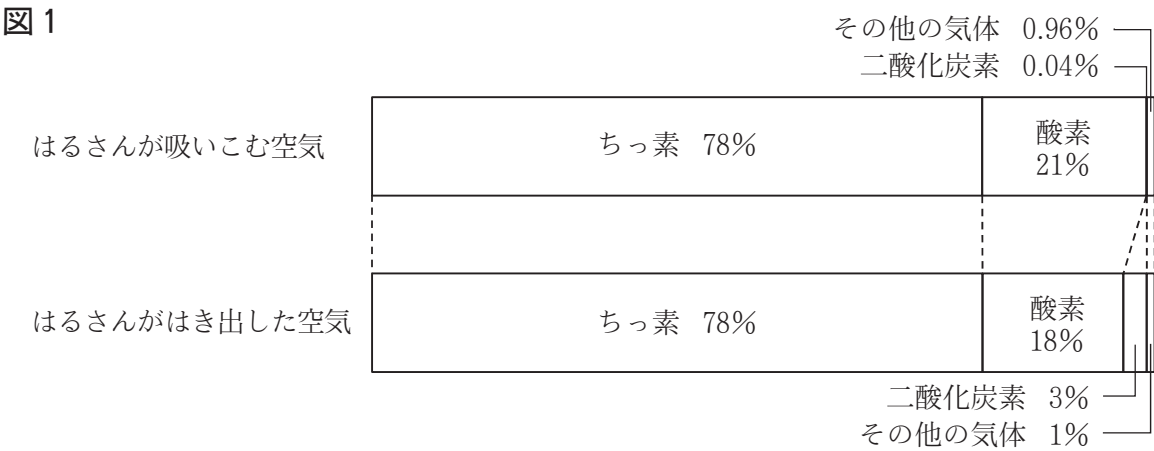
表 2

	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	5 回目	6 回目
さいころを投げて出た目の数	㉔	1	㉖	㉗	㉙	㉚

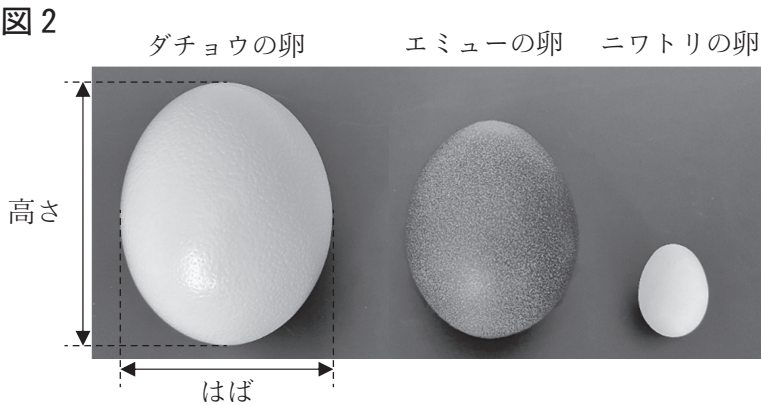
3 はるさんとそらさんは、ヒトや鳥などが生きていくためには酸素が必要で、その酸素は呼吸によって空気中から体内に取り入れられていることを知りました。(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 図1は、はるさんが呼吸を行う際の、吸いこむ空気とはき出した空気それぞれについて、ふくまれている気体の体積の内訳を示したものです。

はるさんの1分間の呼吸の回数が20回であり、1回の呼吸ではるさんが吸いこむ空気の量とはるさんがはき出した空気の量がいずれも500 mLであるとすると、はるさんが1時間で体内に取り入れる酸素の量は何 mL になりますか。図1をもとに求めなさい。ただし、図1で、空気をはき出したときに減少している酸素は、すべて体内に取り入れられたものとしします。また、計算するときは図1中の割合をそのまま使いなさい。



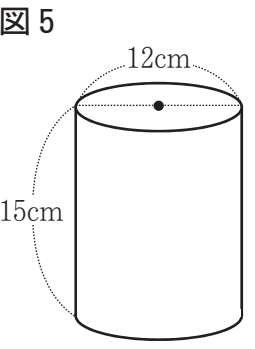
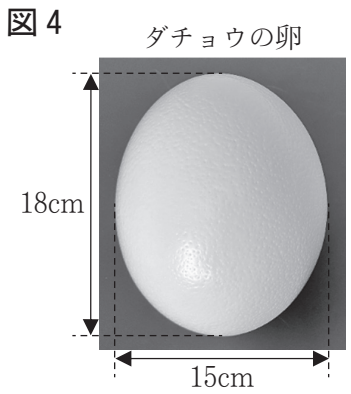
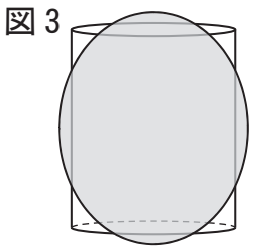
(2) 鳥はヒトと同様に酸素を取り入れるために呼吸をしており、卵の中で子が育つときにも酸素が必要です。そのため、鳥の卵の殻には、空気が出入りする小さな穴がたくさんあいています。このことに興味をもったはるさんとそらさんは、いろいろな鳥の卵を観察することにしました。図2は、二人が観察したダチョウの卵とエミューの卵とニワトリの卵の写真です。卵のはばと高さは、図2に示した通りとします。①、②の問いに答えなさい。ただし、円周率は3.14 とします。



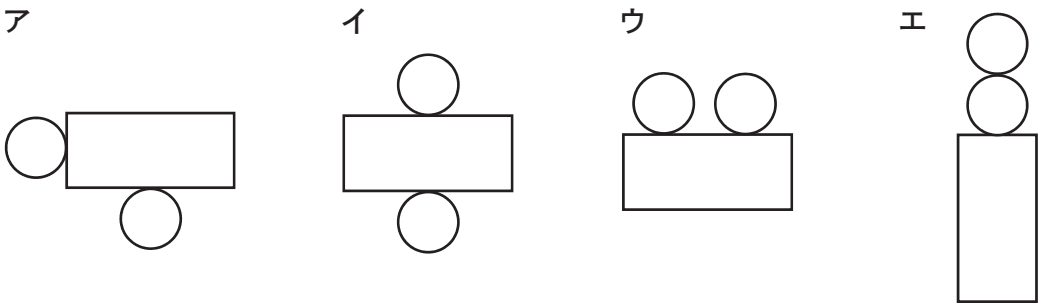
① 二人は、ダチョウとエミューの卵を見ながら、その大きさについて話をしています。(i)、(ii)の問いに答えなさい。

【会話1】

はるさん：すごいな。ダチョウやエミューの卵ってずいぶん大きいんだね。
そらさん：体積はどれくらいあるんだろう。卵の体積を求めるのは難しそうだけど、工夫して求められないかな。
はるさん：身の回りのいろいろなものを、体積の求め方がわかっている立体とみると、およその体積が求められると学習したよね。図3のように卵を円柱とみるのはどうだろう。
そらさん：なるほど。図3で表したような、底面の直径と高さが卵のはばと高さよりそれぞれ少しずつ小さい円柱なら、卵と同じくらいの体積になりそうだね。
はるさん：そうだね。では、ダチョウの卵のおよその体積を考えてみよう。ダチョウの卵は図4に示した大きさなので、図5で表した底面の直径が12 cm、高さが15 cm の円柱とみてみよう。計算すると、図5の円柱の体積は ㊦ cm³ だよ。エミューの卵もダチョウの卵と同じようにおよその体積を求められるね。



- (i) 【会話1】中の ㊦ に当てはまる数を求めなさい。
- (ii) 次のア～エの中に円柱の展開図があります。正しいものを一つ選び、記号を○で囲みなさい。



② 続いて二人は、ダチョウの卵の殻^{から}にある穴の数について話をしています。

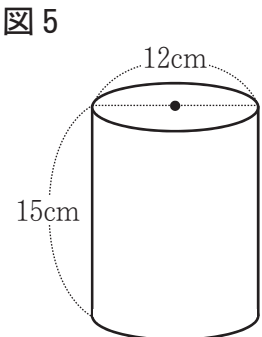
【会話 2】

はるさん：ダチョウの卵の殻を虫めがねで拡大して観察すると、たくさんの穴があることがわかるよ。これが、空気が入り出る穴なんだね。殻全体では、いったい何個ぐらい穴があるんだろう。

そらさん：殻全体にある穴の数をすべて数えるのは大変だから、内側の面積が 1cm^2 である枠を卵の殻の表面にかいて、枠内にある穴の数を数えるのはどうかな。

はるさん：そうか。面積 1cm^2 あたりにある穴の数がわかれば、あとは卵 1 個の殻の表面の面積を調べることで、殻全体にある穴のおよその数を求められるね。

そらさん：そうだね。卵の体積を考えたときと同じように、ダチョウの卵を図 5 で表した円柱とみて、卵 1 個の殻の表面の面積を調べ、殻全体にある穴のおよその数を求めてみよう。



※この図は、6 ページの図 5 と同じものです。

(i)、(ii)の問いに答えなさい。

ただし、円柱の展開図における二つの円と一つの長方形それぞれの面積を合計したものを「展開図の面積」とし、卵を円柱とみるときは、その円柱の「展開図の面積」を卵 1 個の殻の表面の面積とすることとします。

(i) 【会話 2】 中の下線部について、二人は、枠をかく場所によって穴の数にちがいはあるかもしれないと考え、ダチョウの卵の殻の表面に枠を 5 個かいて a ～ e とし、それぞれの枠内にある穴の数を数えて平均を求めました。結果は表 1 の通りでした。①、②の問いに答えなさい。

表 1

枠	a	b	c	d	e	平均
枠内にある穴の数 (個)	16	17	①	18	17	17.2

- ① c の枠内にある穴の数は何個ですか。表 1 中の ① に当てはまる整数を求めなさい。
- ② 【会話 2】 中の考え方と表 1 に示されている値^{あた}を使って、ダチョウの卵 1 個の殻全体にある穴の数を求めなさい。ただし、答えは四捨五入して百の位までのがい数で表すこと。

(ii) 二人は、ある本の記述から、卵 1 個の殻全体にある穴の数は、ニワトリが約 10000 個、エミューが約 30000 個であることを知りました。ニワトリの卵と比べ、エミューの卵は、その大きさに対する穴の数が少ないのではないかと考えた二人は、それぞれの卵を円柱とみて、卵の殻の表面の面積 1cm^2 あたりにある穴の数を比べることにしました。

比べるときには、図 6 で表したように、ニワトリの卵を底面の直径が 4 cm、高さが 5 cm の円柱、図 7 で表したように、エミューの卵を底面の直径が 10 cm、高さが 12.5 cm の円柱とみます。表 2 は、円柱について、底面の直径と高さの両方が 1 倍、 $\frac{3}{2}$ 倍、2 倍、 $\frac{5}{2}$ 倍、3 倍になると、「展開図の面積」は何倍になるかをまとめたものです。③、④の問いに答えなさい。

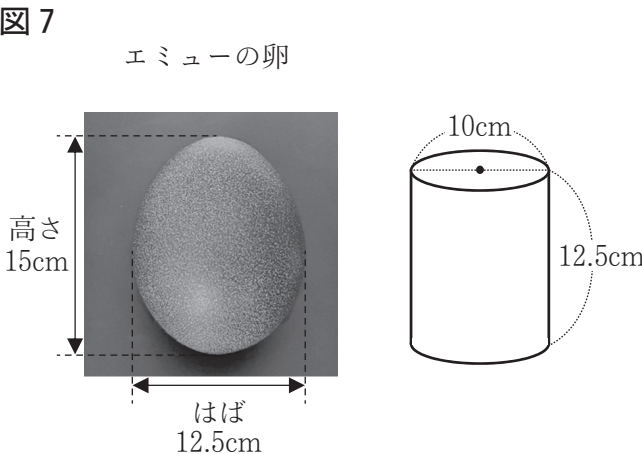
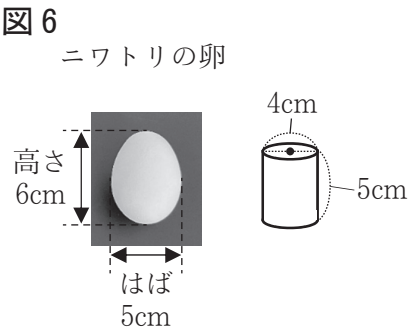


表 2

底面の直径と高さ	1 倍	$\frac{3}{2}$ 倍	2 倍	$\frac{5}{2}$ 倍	3 倍
「展開図の面積」	1 倍	$\frac{9}{4}$ 倍	4 倍	$\frac{25}{4}$ 倍	9 倍

- ③ ニワトリの卵 1 個の殻の表面の面積とエミューの卵 1 個の殻の表面の面積の比を求めなさい。ただし、答えはできるだけ小さい整数の比で書くこと。
- ④ 卵の殻の表面の面積 1cm^2 あたりにある穴の数は、エミューがニワトリの何倍だと考えられますか。卵 1 個の殻全体にある穴の数を、ニワトリは 10000 個、エミューは 30000 個として求めなさい。答えを求める過程がわかるように、途中^{とちゅう}の式をふくめた求め方も書くこと。