



2024 年度

南山中学校 男子部 入学試験問題

算 数

時間 60 分

受験上の注意

1. 試験開始のチャイムがあるまで、この問題用紙を開いてはいけません。
2. 試験開始まで、この「受験上の注意」をよく読みなさい。
3. 問題は 3 ページ目から始まります。
4. 答えはすべて解答用紙に記入しなさい。
5. 解答用紙には必ず氏名、受験番号（算用数字）を書きなさい。
6. 次のときには、だまって手をあげて監督^{かんとく}の先生に知らせなさい。
 - ① 印刷のはっきりしないところがあるとき。
 - ② 物を落とすなど困ったことがあったとき。
 - ③ からだの具合が悪くなったとき。
7. 定規、コンパスは利用してよいが、分度器や角度の測れる定規は使ってはいけません。
8. 分数で答えるときは、約分して答えなさい
9. 必要であれば円周率は 3.14 としなさい。
10. 図は正確であるとは限りません。
11. 試験終了のチャイムがあったらすぐに鉛筆を置きなさい。
12. 問題用紙は回収しません。監督の先生の指示に従って、かばんの中にしまいなさい。

このページに問題は印刷されていません。

問題は次のページから始まります。

1 次の問いに答えなさい。

(1) 次の計算をなさい。

$$(2024 \div \frac{4}{3} - 3) \div 6 \times 0.4$$

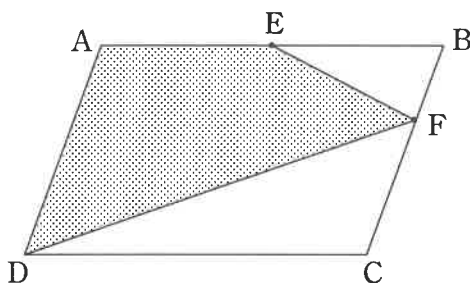
(2) に当てはまる数を答えなさい。

$$1\frac{1}{11} \times \{(12 - \text{}) \div 1.5 - 1\frac{1}{4}\} = 3$$

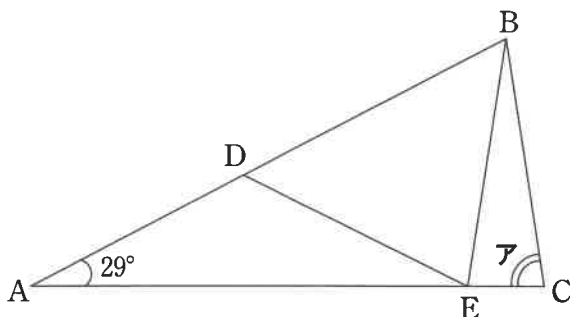
(3) カズタカ君は釣りのエサを買いに、町内にある釣具店に行きました。この店では、オキアミとゴカイの2種類のエサを販売しています。カズタカ君の持っているお金でオキアミ 300g を買うと、残りのお金すべてでゴカイ 200g を買うことができます。オキアミの購入量を 250g にしたときに、同じように残りのお金すべてで買えるゴカイは 280g です。カズタカ君の所持金すべてを用いてオキアミを買うとき、何 g 買えるか求めなさい。

- (4) ミチオ君のクラスで計算テストを行い、35 人の生徒が受験しました。問題は 25 問で、すべて 1 問 4 点です。部分点はありません。ところが、採点後に出題ミスが発覚し、最初の問題は全員正解とすることになったため、クラスの平均点が 63.2 点から 64.8 点に上^{じょうしょう}りました。この得点修正で点数が上昇した生徒の人数を求めなさい。

- (5) 図で、四角形 ABCD は平行四辺形で、点 E は辺 AB の真ん中の点です。また、点 F は辺 BC 上の点で $BF : FC = 1 : 2$ です。平行四辺形 ABCD と四角形 ADFE の面積の比を最も簡単な整数の比で表しなさい。



- (6) 図で、 $AD = DE = EB = BC$ のとき、 $\angle C$ の角の大きさを求めなさい。



- 2 ある日、ヨシノブ君の家では昼食に海鮮丼^{かいせんどん}を作って食べることにしました。両親からは「マグロ」「エビ」「イカ」「アジ」を使って3個のすしネタがのっていれば、どのような組み合わせでもよい、とされています。

例えば、

(マグロ, エビ, イカ)

のように、3個のすしネタをすべて異なるものにしてもよいですし、

(マグロ, イカ, イカ)、(マグロ, マグロ, マグロ)

のように、同じすしネタを2個以上用いることもできます。

ただし、

(マグロ, イカ, イカ) と (イカ, マグロ, イカ)

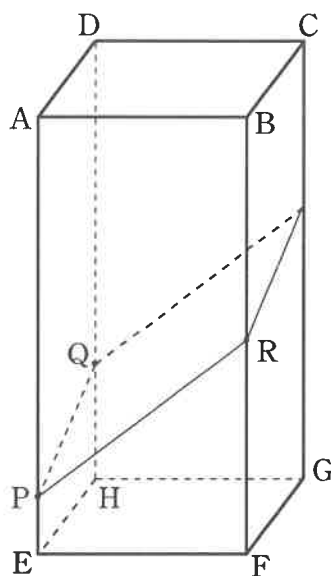
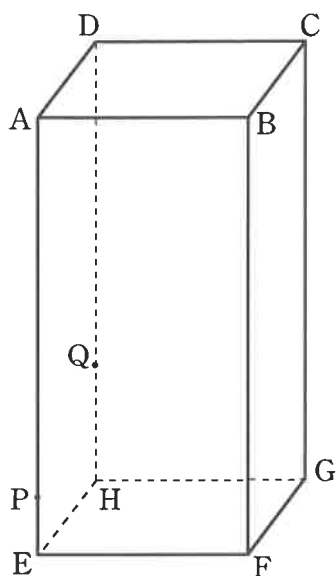
のように、選んだすしネタの組み合わせが同じものは区別しないで、同じ種類の海鮮丼として考えます。



- (1) 海鮮丼にのせる3個のすしネタのうち、同じものが2個ある海鮮丼は何種類か求めなさい。
- (2) 全部で何種類の海鮮丼ができるか求めなさい。

- 3 図で、立体 $ABCD\text{-}EFGH$ は直方体です。長方形 $ABCD$ の面積は 20cm^2 で、 $AE=18\text{cm}$ です。点 P は辺 AE 上の点で $AP=16\text{cm}$ 、点 Q は辺 DH 上の点で $DQ=13\text{cm}$ です。また、点 R は辺 BF 上を動く点です。

- (1) $BR=16\text{cm}$ とします。3点 P , Q , R を通る平面でこの直方体を切断したとき、面 $PEFR$ をふくむ立体の体積を求めなさい。
- (2) 面 $PEFR$ をふくむ立体の体積が 120cm^3 になるように、3点 P , Q , R を通る平面でこの直方体を切断するとき、 BR の長さを求めなさい。



- 4 図1で、2つの○はともに磁石で、2つの磁石ア、イにはお互いをひきつけあう力が働いています。この力によって、2つの磁石は常にひきつけあうように動きます。四角形ABCDは長方形で、 $AB=8\text{cm}$, $AD=20\text{cm}$ です。また、点Pは辺ADの真ん中の点です。磁石アを長さ7cmのひもの端につなぎ、もう片方の端は点Pに固定します。図は真上から見たものであり、磁石や点、長方形などすべての図形、ひもは同じ高さにあるものとします。また、2つの磁石の大きさ、ひもの太さは考えません。

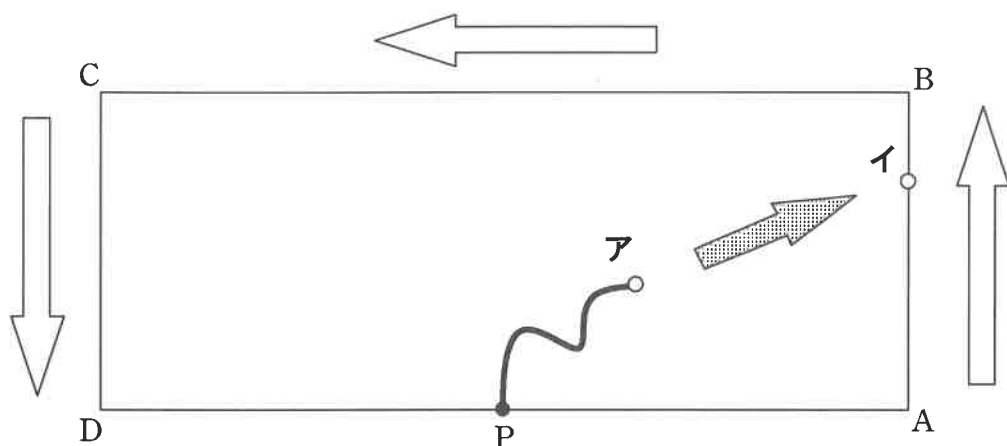
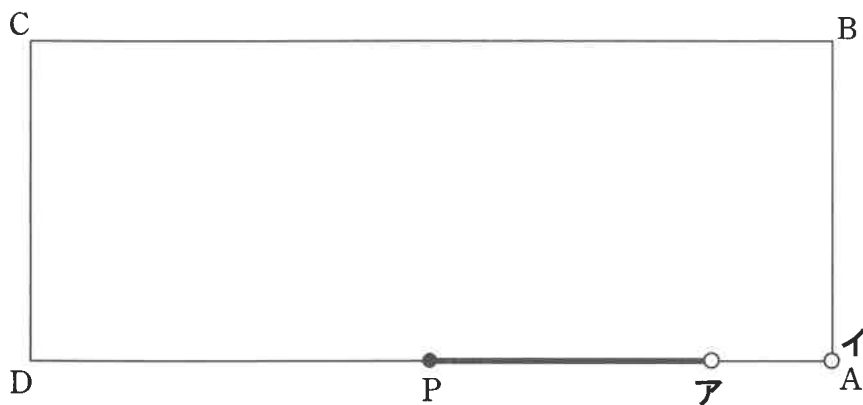
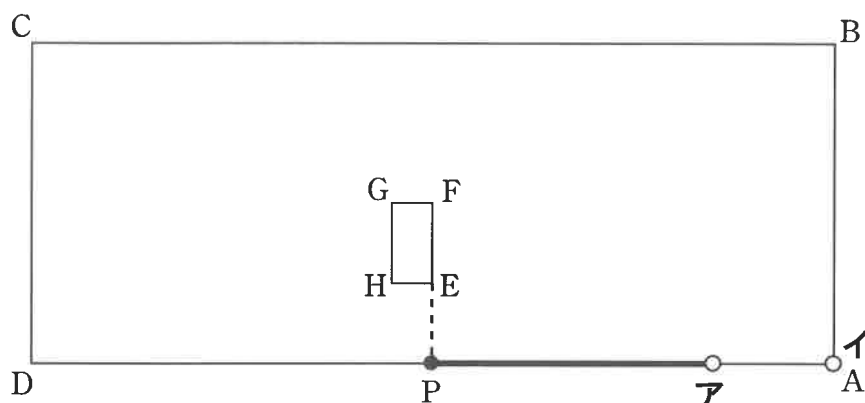


図1

- (1) 磁石イは、点Aを出発し、一定の速さで長方形の辺の上をB, Cを通り、点Dまで動きます。このとき、磁石アをつないだひもの動く範囲を解答らん^{はんい}に作図し、斜線^{しやせん}で示しなさい。



- (2) 図2で四角形EFGHは $EF=2\text{cm}$ 、 $FG=1\text{cm}$ の長方形で、3つの点F、E、Pは一直線上にならんでいます。また、 $EP=2\text{cm}$ で、FPとADは点Pにおいて直角に交わっています。この長方形はコンクリートで作られていて、ひもは内部を通ることはできません。磁石イが(1)と同じように動くとき、磁石アが動いたあとを解答らんには作図し、太線で示しなさい。なお、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



- 5 ショウタくんの住む町には、18 個の Gondola が等間隔に設置された観覧車があります。
ある日、ショウタくんがこの観覧車の最上部をながめていたところ、1 つの Gondola が最上部を通過した 30 秒後に次の Gondola が通過することに気が付きました。

翌日、ショウタくんは友人のナナミさんとともに、この観覧車の動きについて考えることにしました。Gondola の動きを分かりやすくするために、図 1 のようなモデル図を用いて考えます。18 台の Gondola は①～⑱の番号を付けた点で表し、その大きさは考えません。点①～点⑱はすべて一定の速さで等しい間隔を保ちながら、大きな円周上を反時計回りに動きます。図 2 について、大きな円周の最も低い点を A、最も高い点を B とします。お客さんは Gondola が点 A に近づいたときに、乗り降りします。

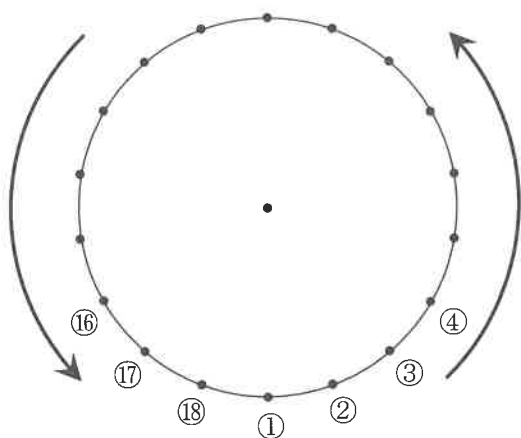


図 1

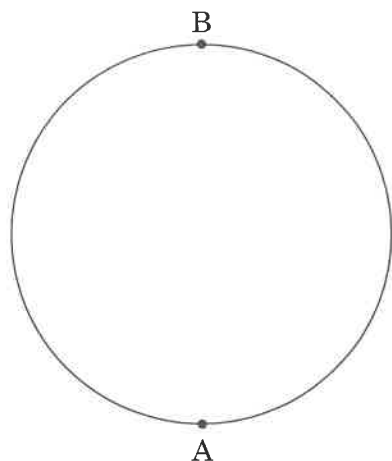
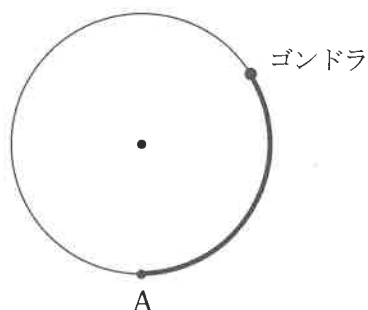


図 2

ショウタくんとナナミさんの2人はそれぞれ次の考え方で、時間とともに移り変わるゴンドラの位置を考えます。

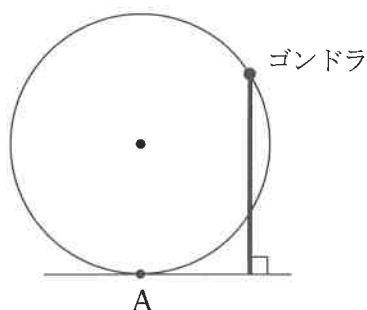
◆ ショウタくんの考え方

ゴンドラが点 A を出発してから実際にゴンドラが動いた円周の長さ



◆ ナナミさんの考え方

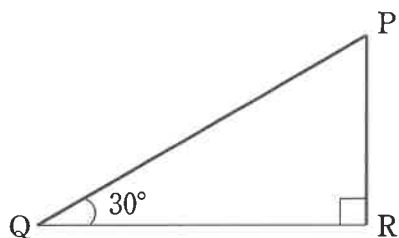
点 A に水平な地面があると考えたときのゴンドラの高さ



- (1) 1つのゴンドラが点 A を出発して、大きな円の円周上を回って円を1周し、再び点 A に戻るまでにかかる時間は何秒か求めなさい。
- (2) ショウタくんの考え方で、ゴンドラが点 A を出発してから 30 秒で動いた距離を測ったところ 3.5m でした。点 B の高さ（大きな円の直径 AB の長さ）は何 m か求めなさい。小数第二位を四捨五入して、小数第一位まで求めなさい。

この問題は次のページに続きます

- (3) 右の図の直角三角形 PQR について、辺 PQ と辺 PR の長さの比が $2:1$ である理由を説明しなさい。



- (4) ナナミさんはゴンドラの高さを観察していて、次の予想をしました。

点 A を出発した 90 秒後のゴンドラの高さは、

(2) で求めた点 B の高さのちょうど $\frac{1}{4}$ である。

この予想が正しいことを (3) で説明した内容を用いて説明しなさい。

- (5) ショウタくんは⑦のゴンドラに、ナナミさんは3つ後ろの④のゴンドラに乗りました。2人の乗ったゴンドラの高さがはじめて同じになるのは、ショウタくんが出発した何秒後のことか求めなさい。

- (6) 観覧車は小さな子供やお年寄りが乗り降りするとき、通常より速度を落とし、低速の状態で運転します。ショウタくんが観察を続けたところ、低速の状態で運転を続けたゴンドラは一定の速さで動き、1つのゴンドラが点 B を通過した 36 秒後に次のゴンドラが点 B を通過しました。

その後、ショウタくんはもう一度観覧車に乗りました。このときは低速で運転することが何回もあり、ゴンドラが点 A を出発してから1周して点 A に戻るまでに 564 秒かかりました。低速で運転していた時間は何秒だったか求めなさい。

この図は、問題を解くときに活用しても構いません。

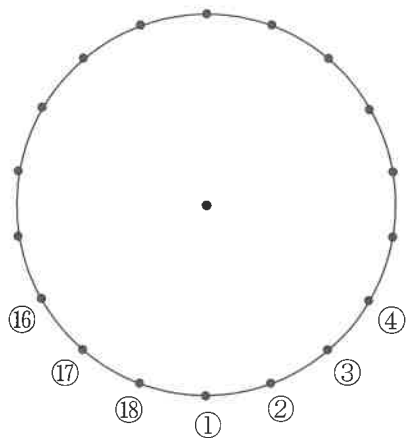


図 1

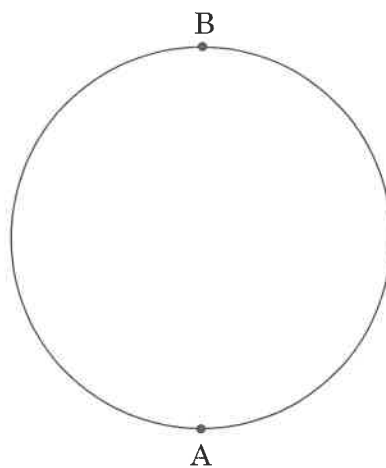


図 2

6 翔平君の家では長年住んでいた家が古くなり、雨漏りするようになったため屋根の古い資材を取り除き、新しいものに替える工事（葺き替え工事）を実施することにしました。

翔平君の家の屋根には太陽光発電用のソーラーパネルが設置されているため、葺き替え工事前にこれを屋根から撤去し、工事の後に再びソーラーパネルを設置しなければなりません。この葺き替え工事とソーラーパネルの撤去および再設置にかかる費用は 70 万円です。なお、ソーラーパネルによる太陽光発電を利用すると、1 年間の電気料金は 18 万円となり、これは太陽光発電を利用していないときの 75% です。

ソーラーパネルを撤去した後、再設置せずに廃棄処分することもできます。その場合、葺き替え工事とソーラーパネルの撤去および廃棄処分にかかる費用は 30 万円です。ただし、太陽光発電が利用できないため、1 年間の電気料金を 100% すべて支払わなければなりません。

太陽光発電を利用しないときの 1 年間の電気料金は毎年一定で、1 年間の電気料金は 1 月 1 日から 12 月 31 日までに使用した分をその年の最後にまとめて支払うものとします。また、すべての工事は 12 月 31 日までに完了し、翌年の 1 月 1 日からを 1 年目と考えます。

- (1) ソーラーパネルを再設置したときの、工事にかかる費用と翌年からの電気料金の合計金額が、再設置せず廃棄処分したときの合計金額を下回るのは何年目からか求めなさい。

- (2) 結局、翔平君はソーラーパネルを再設置することにしました。ところが、数年後に台風による強風でソーラーパネルの一部が破損してしまいました。このソーラーパネルは破損することで発電能力が弱まります。この年は1年の途中^{とちゅう}でソーラーパネルが破損したため、電気料金は前年よりも高くなりました。破損したソーラーパネルによる太陽光発電を1年間利用すると、電気料金は太陽光発電を利用していないときの87.5%になります。翔平君は破損した翌年からも、このソーラーパネルを修理せずに使い続けました。このとき、1年目から13年目までに支払った13年間の電気料金の総額は241万円でした。ソーラーパネルが破損したのは何年目のことだったか求めなさい。

算 数

1	(1)	(2)	(3)
	(4)	(5)	(6)
	人	:	度

2	(1)	(2)
	種類	種類

3	(1)	(2)
	cm ³	cm

4	(1)
(2)	

5	(1)	(2)
	秒	m
(3)		
(4)		
(5)	(6)	
	秒	秒

6	(1)	(2)
	年目	年目

受験番号		氏 名		成 績	