1 次の問いに答えなさい。

（1） 次の計算をしなさい。

$$(2024\div\frac{4}{3}-3)\div6\times0.4$$

$2024\times\frac{3}{4}=1518$ 　 $1518-3=1515$

$1515\times\frac{1}{\cancel{6}_{3}}\times\frac{\cancel{2}}{5}=\underline{101}$

（2） $\boxed{}$ に当てはまる数を答えなさい。

$$1\frac{1}{11}\times\{(12-\boxed{})\div1.5-1\frac{1}{4}\}=3$$

$12-\Box=(\underbrace{3\times\frac{11}{12}+1\frac{1}{4}}_{4})\times\frac{3}{2}$

$\Box=12-6=\underline{6}$

（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。

オ×300＋ゴ×200 ＝ オ×250＋ゴ×280

オ×50 ＝ ゴ×80 　 オ：ゴ ＝ 8：5

所持金は 8×300＋5×200 ＝ 3400

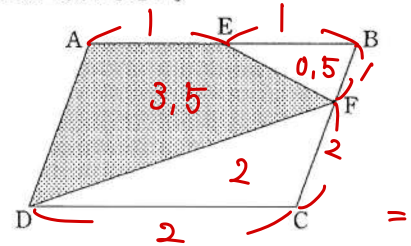
3400÷8 ＝ <u>425g</u>

（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 点に上昇しました。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。

1.6×35 ＝ 56点 ふえた。

56÷4 ＝ <u>14人</u>

（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。

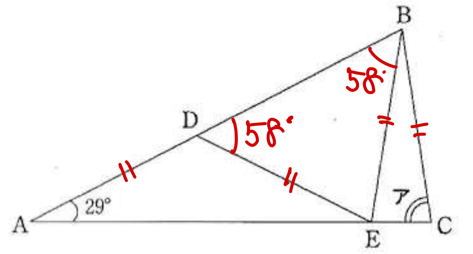


全＝2×3＝6

6：3.5

＝<u>12：7</u>

（6） 図で、AD＝DE＝EB＝BC のとき、アの角の大きさを求めなさい。



ア＝29＋58＝<u>87°</u>

2 ある日、ヨシノブ君の家では昼食に海鮮丼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、と言われています。

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、

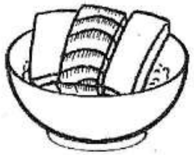
(マグロ，イカ，イカ)、**(マグロ，マグロ，マグロ)**

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。

(1) （□、□、△） □, △ にあてはめる.

マグロ、エビ、イカ、アジ

$4 \times 3 = 12$ 通り

(2) (1) を利用する.

- 全部同じ → 4通り
- 全部バラバラ → 4つのネタから3つをえらぶ → 4通り

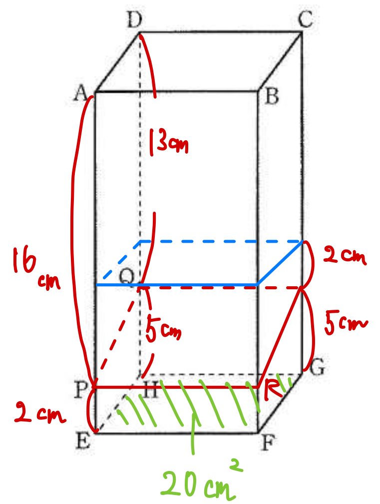
よって、 $12 + 4 + 4 = 20$ 通り

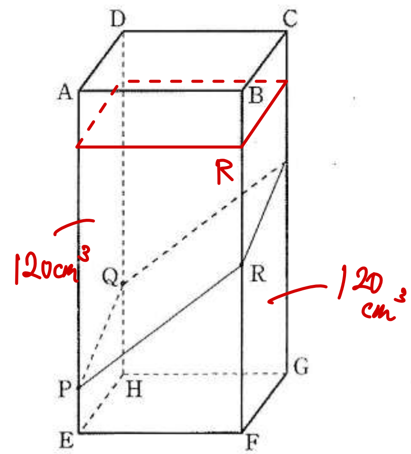
3 図で、立体 ABCD-EFGH は直方体です。長方形 ABCD の面積は $20cm^2$ で、AE=18cm です。点 P は辺 AE 上の点で AP=16cm、点 Q は辺 DH 上の点で DQ=13cm です。また、点 R は辺 BF 上を動く点です。

全体 $= 20 \times 18 = 360 cm^3$

（1） BR=16cm 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。





(1) $20 \times 7 \times \frac{1}{2} = 70 cm^3$

(2) $120 \times 2 = 240 cm^3$ より、

$BR = (360 - 240) \div 20 = 6 cm$

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=8cm，AD=20cm 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。

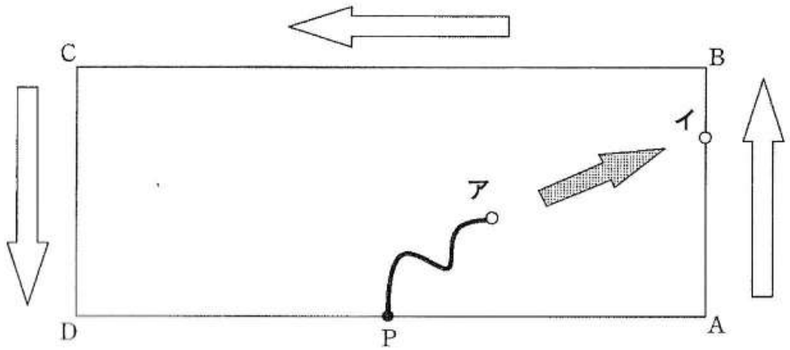
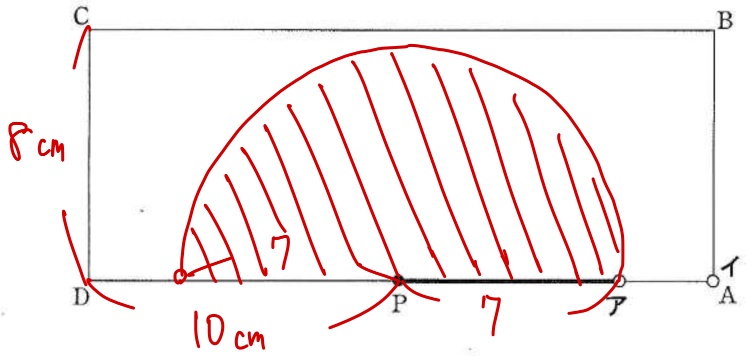


図１

（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に作図し、斜線で示しなさい。



（２）　図２で四角形 EFGH は EF=2cm、FG=1cm 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=2cm 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。

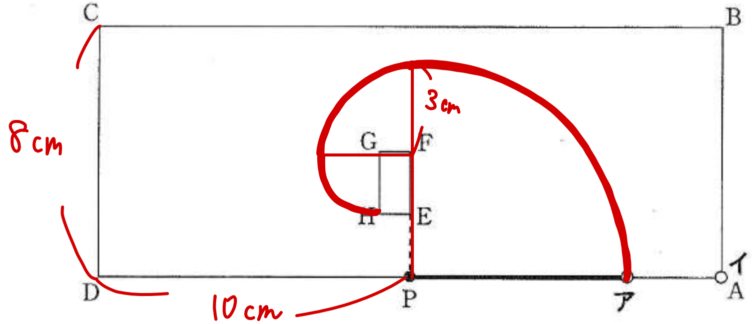


図２

5 ショウタくんの住む町には、18 個のゴンドラ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つのゴンドラが最上部を通過した 30 秒後に次のゴンドラ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。ゴンドラ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 台のゴンドラは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。お客さんはゴンドラが点 A に近づいたときに、乗り降りします。

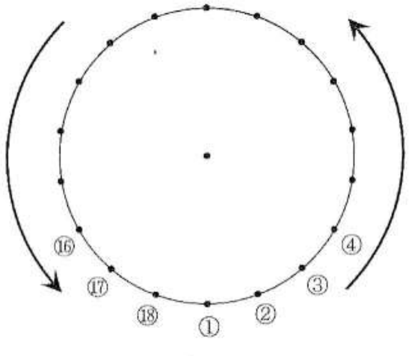


図1

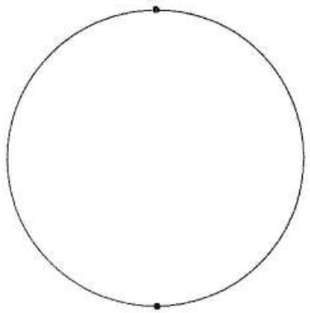
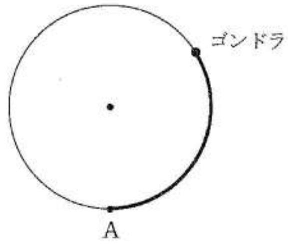


図2

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。

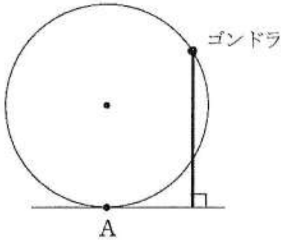
◆ ショウタくんの考え方

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通って円を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。

18 × 30 = 540秒

（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。

3.5 × 18 = 63m

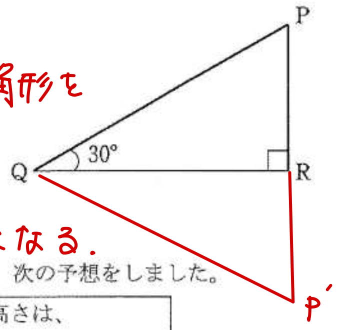
AB × 3.14 = 63

AB = 20.06… → 20.1m

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。

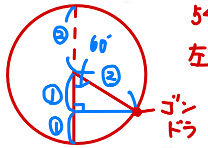
PQRと合同な直角三角形を図のようにくっつけると、PR：RP′＝1：1になり、PQ：PP′＝1：1だから、PQ：PR＝2：1になる。



（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。

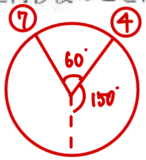
点 A を出発した 90 秒後のゴンドラの高さは、（2）で求めた点 B の高さのちょうど $\frac{1}{4}$ である。

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。



540秒で1周だから、90秒後は $\frac{90}{540}=\frac{1}{6}$ 周
左の図のようになり、ゴンドラの高さは
Bの高さの $\frac{1}{4}$ になる。

（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。



← この位置になればよい。
210°すすんだので、
$540\times\frac{210}{360}=315$ 秒

（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かあり、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。

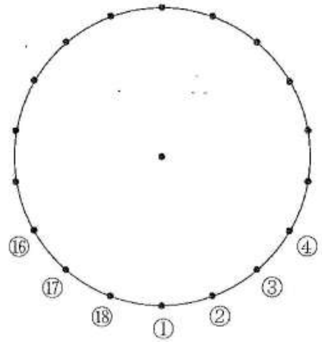


図1

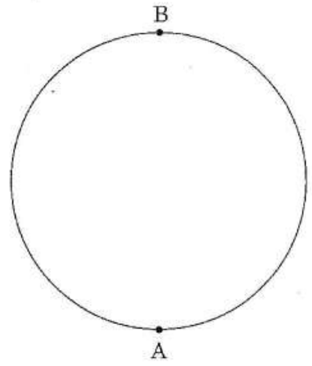
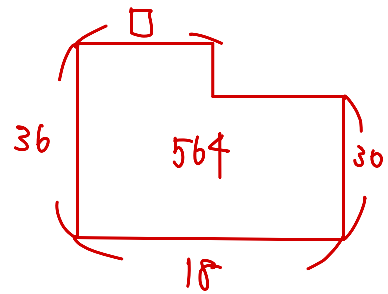


図2

（6）低速でないゴンドラは、30秒ごとにBを通る。



□＝(564−540)÷6＝4

よって、低速で動いていたのは、

36×4＝144秒

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。

A 再設置したとき

70万円 ＋ 18万円 × ○年

B 廃棄するとき

30万円 ＋ 24万円 × ○年

$18\times\frac{4}{3}=24$

$(70-30)\div(24-18)=40\div6=6.6\cdots$ より。

AがBを下回るのは 7年目から。

（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。

1年間、破損している年 24万円 × $\frac{7}{8}$ = 21万円

(point) 途中で破損した年の電気料金が不明。

→ 18万円より高いので、19,20,21 万円のどれか。

（※ 整数でないと、総額 241 万円にならない）

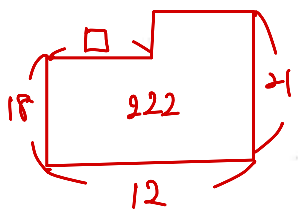
18万円 → 19,20,21 万円 → 21万円 総額

（ア 年） （1年） （イ年） 241万円。

18×ア ＋ 21×イ は 3の倍数より、

241 − 19 = 222 だけが3の倍数になる。

あとはつるかめ！



□ ＝ (12×21 − 222) ÷ 3

＝ 10

よって、破損したのは、

11年目