

【問1】「10, 11」のように2つの連続する2ケタの整数を、それぞれ2乗して足し合わせた数のうち、一の位が3となるのは70以下の数字にいくつあるか。【国税専門24年度】17\_5\*

1 12      2 14      3 16      4 18      5 20

【解説】1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 までの連続する数字をそれぞれ2乗した一の位は、1, 4, 9, 6, 5, 6, 9, 4, 1 である。2つの数字を足し合わせて3になるのは、4, 9と、9, 4の二つである。これは、11から19までに2個あることを示す。すると、10から70までは、6倍するから12個ある。

【問2】 $17^{13}+13^{27}$ の一の位の数として正しいものは、次のうちどれか。【市役所14年度】16\_1\*

1 0      2 2      3 4      4 6      5 8

【解説】一の位だけを問題にする場合、他の位は無視できる。一の位だけ考えた指数の性質を理解する。 $7 \times 7 = 7^2 = 49 \Rightarrow 9$ ,  $7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^4 = 81 \Rightarrow 1$ ,  $(7^4)^2 = 7^8 = 1$   
 $17^{13} + 13^{27} = 7^{13} + 3^{27} = 7^{4 \times 3 + 1} + 3^{4 \times 6 + 3} = 7 + 27 = 4$

【問3】6で割ると3余り、7で割ると4余り、8で割ると5余る自然数のうち、最も小さい数の各位の数字の和はどれか。【地上21年度】50\_1\* ‘

1 9      2 12      3 18      4 24      5 30

【解説】数字を当てはめて規則性を見出して共通する数字を推理する手段もあるが、条件をよく見て、余るならばいくつ足りないかを考える。条件の全てが3足りないことが分ければ、割り切れると考えて共通の数字から3を引けばよいこととなる。すなわち、6, 7, 8の最小公倍数を求めると、168が得られ、これから3を減算し165を得る。これが正しいか否かは、計算してみればよい。★最小公倍数の求め方は、テキスト9ページ★

【問4】ある町にはA寺、B寺という2つの寺があり、大晦日の夜12時ちょうどからどちらの寺も除夜の鐘をつき始める。A寺の鐘は30秒に1回、B寺の鐘は40秒に1回鳴るが、このとき、B寺の鐘が108回鳴る間に除夜の鐘は何回聞こえることになるか。ただし、除夜の鐘はそれぞれ108回つくものであり、2つの寺の鐘が同時に鳴るときは1回と数えるものとする。【市役所15年度】39\_5\*\*

1 181回      2 183回      3 185回      4 187回      5 189回

【解説】それぞれの寺が108回つくから両者で216回であるが、重なって鳴る回は、2回カウントしているので重なり回数を減算することが必要である。

30秒と40秒の最小公倍数である120秒ごとに同時に鳴り、30秒の鐘は4の倍数の回に1回重なって鳴るから、 $108 \div 4 = 27$  が同時に聞こえる。よって  $108 \times 2 - 27 = 189$

【問5】250台の自動車が駐車できる駐車場がある。この駐車場では、1台目の駐車スペースを1番、2台目の駐車スペースを2番としているが、「3」「4」「9」の数字は使わないことになっており、したがって、3台目の駐車スペースは5番である。この駐車場の180台目の駐車スペースの番号として正しいものはどれか。【地上14年度】65\_9\*\* ‘

1 215番      2 256番      3 505番      4 567番      5 628番

【解説】10進数の数字の内、3, 4, 9の3個を使用しないから、7進数で表される。180を7進数に変換すると⑦345となる。3は5, 4は6, 5は7となり、567

【問6】 図は、1～16までのそれぞれ異なる整数を、縦、横、対角線の和がいずれも等しくなるようにマス目に入れた一部を示したものである。A、Bにそれぞれ当てはまる整数の和として、正しいのはどれか。 【地上19年度】 88\_6\*\* ‘

1 17     2 18    3 19    4 20    5 21

4		15	
A			8
	7		
	2	3	B

【解説】 4の魔方陣は覚えましょう。出題パターンは一つのみで少しのアレンジだから、方程式を立てるより速く解答できる。1行は34

【問7】 平面上にそれぞれ平行でない8本の直線があり、3本以上のどの直線も1点で交わらないとき、これらの直線によって平面はいくつに分けられるか。 【地上14年度】

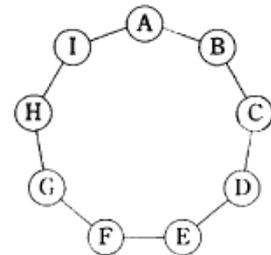
104\_8\*\* ‘

1 31個    2 35個     3 37個    4 39個    5 40個

【解説】 1本から絵を描いて順番に検討し、その増加の傾向を推定する。1本では2で、その後は、4, 7, 11, 16, 22, 29, 37となる。これは、1本増えるごとにその時の本数が増える関係にある。(これは階差数列でその差は1, 2, 3, 4, 5・・・と単純に増えている)

【問8】 図のA～Iの9か所にはそれぞれ3桁の数が入り、連続する3か所の数を足すと、どれも2,008になることがわかっている。Cが703で、Hが804であるとき、A、D、Gに入る数の和として正しいのはどれか。 【国Ⅱ20年度】 127\_4\*\*

1 1503    2 1606    2 1705    4 1807    5 2008



【解説】 CとHが与えられているから、H I AとC B Aの式を作る。

H I Aは、 $804 + I + A = 2008$  ; ①, C B Aは、 $703 + B + A = 2008$  ; ②

また、 $I + A + B = 2008$  ; ③も成り立つ。未知数と式が3個となる。これより、 $A = 501$ ,  $B = 804$ ,  $I = 703$  一方、I H GからGを、B C DからDを求める。 $I H G = 703 + 804 + G = 2008$  より、 $G = 501$ ,  $B C D = 804 + 703 + D = 2008$  より、 $D = 501$   $A + D + G = 501 + 501 + 501 = 1503$

【問9】 A、Bの2人が自転車に乗ってそれぞれ一定の速さで進んでおり、Bの速さはAの速さよりも1m/s だけ速い。Aが全長110mのトンネルに進入した4秒後にBもトンネルに入り、Aがトンネルを抜けた3秒後にBもトンネルを抜けたとすると、Aの速さは何m/sか。 【H24 栃木県】 \*

1 6m/s    2 7m/s    3 8m/s    4 9m/s     5 10m/s

【解説】 45\_Aの速さをaとすると、距離+速さ=時間より  $110 \div a = 110 \div (a+1) + 1 \Rightarrow (a-10)(a+11) = 0 \therefore a = 10$  参考：110mで1秒の差がつき両者の速度差1mだから10と11

【問10】 線路沿いの道を一定の速度で歩いている人が、前方から来る電車に6分ごとに出会い、後方から来る電車に15分ごとに追い越された。いずれの向きの電車も、それぞ

れ、電車の長さは等しく、速度及び運転の間隔は等しく一定であるとき、電車の運転の間隔として、もっとも近いのはどれか。 【地上17年度】204\_5\*\* ‘

- 1 6分      2 7分      **3** 9分      4 11分      5 12分

【解説】11\_電車と人の速さをX, Yとし、電車の間隔をT分とする。

出会い:  $6(X+Y) = TX$ , 追越し  $15(X-Y) = TX$

$$6X+6Y=15X-15Y \Rightarrow 9X=21Y \Rightarrow X=21/9Y=7/3Y$$

$$\text{出会いの式に代入} \Rightarrow 6(7/3Y+Y) = TX \Rightarrow 20Y = T \times 7/3Y \Rightarrow T=8.57$$

∴ T=9分

【問11】 ある橋を、全長110mの普通列車が渡りきるのに43秒かかった。また、全長150mの急行列車が普通列車の1.5倍の速度でこの橋を渡りきるのに30秒かかった。急行列車の速度は、毎時何キロメートルか。ただし、それぞれの列車の速度は一定とする。

【市役所20年度】208\_0\*\*

- 1 72km/時      2 86km/時      **3** 108km/時      4 116km/時      5 132km/時

【解説】32\_普通速度Xとし、急行は1.5X, 橋の長さY

$$\text{速さ} \times \text{時間} = \text{距離に代入}, 43X = 110 + Y \quad \text{①}, 30(1.5X) = 150 + Y \quad \text{②}$$

①と②の連立を解き、得られた30秒を時速に変換する。 $30\text{m/秒} = 30 \times 3600 \text{秒} = 108\text{km/時}$

【問12】 Aは自宅が古くなったので、B及びCの2人を雇ってリフォームを行った。B及びCに支払う1日当たりの賃金はそれぞれ3万円と2万円で、2人に支払った賃金の合計は160万円になった。また、この仕事をBが1人ですべて行くと50日かかり、Cが1人ですべて行くと100日かかるという。この場合、Bの作業日数は何日か。【国II2004】255\_1\* ‘

- 1 30日      2 34日      3 36日      4 38日      **5** 40日

【解説】B, Cの作業日数をX日, Y日とすると、支払金額から、 $3X+2Y=160$  ①

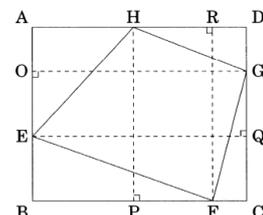
この仕事量を100とすると、BとCで100の仕事をこなし、Aの仕事量は2, Bは1であるから、 $2X+Y=100$  ②  $\Rightarrow$  ①, ②から、 $2②-① \Rightarrow X=40$ ,  $Y=20$

【問13】 映画館で切符を売り始めたとき、既に行列ができており、毎分20人の割合で人が行列に加わるものとする。窓口が1つのときは1時間で行列がなくなり、窓口を5つにすると6分で行列がなくなる。切符を売り始めたときに並んでいた人数はどれか。ただし、どの窓口も1分間に同じ枚数を売るものとする。 【地上16年度】265\_3\*\*

- 1 920人      **2** 960人      3 1,000人      4 1,040人      5 1,080人

【解説】最初の人数をX, 1つの窓口の処理が毎分Y人、並ぶ人が毎分20人だから、 $X+20 \times 60 = 60Y$  ① 窓口を5つにすると、 $X+6 \times 20 = 5 \times 6Y$  ②  $\Rightarrow$  ①, ②から  $X=960$

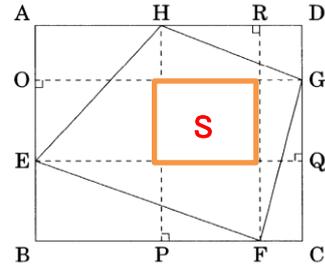
【問14】 次の図のような、辺AB=13cm, 辺BC=16cmとする長方形ABCDと、辺AB, 辺BC, 辺CD, 辺AD上の点E, 点F, 点G, 点Hで囲まれた四角形EFGHがある。今、点E, 点F, 点G, 点Hから辺CD, 辺AD, 辺AB, 辺BCに垂線を引き、そ



それぞれの交点を Q, R, O, P とすると,  $EO=5\text{cm}$ ,  $FP=8\text{cm}$  となった。このとき, 四角形 EFGH の面積はどれか。【特別区 26 年】 297\_8\*\*

- 1  $104\text{cm}^2$     2  $119\text{cm}^2$      3  $124\text{cm}^2$     4  $134\text{cm}^2$   
 5  $144\text{cm}^2$

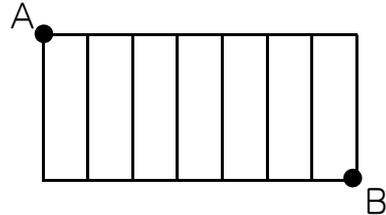
【解説】図の S の部分を除くと四角形 EFGH の面積は全体の面積の半分である。(AH と AE を 2 辺とする長方形)



S は,  $S=5 \times 8=40$  だから,

$(13 \times 16 - 40) \div 2 = 84$ 。これに S を加えるとよいから,  $84 + 40 = 124$  が得られる。

【問 1 5】 図のような縦に 8 本横に 2 本の道がある。A 地点から B 地点まで, 同じ道を 2 回通ることなく行く方法は何通りか。ただし, 必ずしも最短経路を通らなくてもよいものとする。



【国 II 8 年度】 378\_4'

- 1 32 通り    2 48 通り    3 64 通り  
 4 96 通り     5 128 通り

【解説】一つずつ経路を検討する。A から 1 つの四角の右下には 2 通り, 右上も 2 通りである。次の四角では, 右下には 4 通り, 右上も 4 通り, 以下, 8, 16, 32, 64, 128 となり, B に至る。

【問 1 6】 1 桁の数 a, b を用いて次のように表される 6 桁の数があり, 13 と 17 のいずれでも割り切れるとき, a と b の積はいくらか。 【国 II 18 年度】 34\_0

$$26 \boxed{a} \boxed{b} 26$$

- 1 12    2 15    3 18    4 24     5 30

【解説】13 と 17 の最小公倍数は, 221。1 の位が 6 になるから  $221 \times 6 = 1326$ ,  $26ab00$  が 221 の倍数であるが, 既に 1326 が分かっているからこれを 2 倍すると 265200 が得られ, 1326 加算すると, 266526 を得る。

質問: 13 と 11 のいずれでも割切れるとき,  $42 \boxed{a} \boxed{b} 72$  の a b の和はいくつか。

【問 1 7】 サイコロを 3 回投げて, 1 回目に出た目を a, 2 回目に出た目を b, 3 回目に出た目を c とするとき,  $a = b \cdot c$  である確率はいくらか。【国 II 18 年度】 402\_1

- 1  $7/108$     2  $6/108$     3  $5/108$     4  $4/108$     5  $3/108$

【解説】サイコロを 3 回投げるとそれぞれの回には  $1/6$  の確率であるから,  $1/216$   $a = b \cdot c$  となる場合を数える。a が 1 の場合 b c が 11 で 1 通り, a が 2 から 6 の場合 b c のどちらか 1 方が 1 であれば成り立つから, 全部で  $5 \times 2 = 10$  通り, a が 4 の場合 22, 6 の場合 23, 32, 以上の 14 通りである。よって,  $14 \div 216 = 7/108$

【問18】3年に1回開催される会議がある。ある年の2月1日(木)に第1回の会議が行われたとすると、第2回会議の開催日として可能性のあるのは次のうちどれか。ただし、閏年は4年に1回とする。 【地上13年度】 50\_5

- 1 2月1日(火)      2 3月1日(日)       3 3月15日(月)      4 4月1日(金)  
5 4月10日(水)

【解説】閏年のない平年は、1年が365日翌年は曜日が1日後へずれる。閏年では、366日だから2日ずれる。3年間に閏年がなければ3日ずれ日曜日、閏年があれば4日ずれ月曜日となる。選択肢1の2月1日が該当しないので、他の選択肢は第1回開催年から第2回開催年まで2月を4回含むので、必ず閏年があることになり、4日ずれ月曜日となるから、3月15日

【問19】時計の長針と短針が重なった後、長針が短針と反対方向に一直線になるのは何分後か。【市役所18年度】162\_1\*

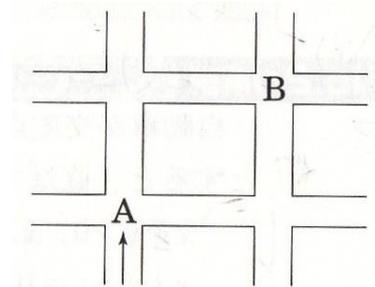
- 1  $32\frac{5}{11}$ 分後      2  $32\frac{6}{11}$ 分後      3  $32\frac{7}{11}$ 分後       4  $32\frac{8}{11}$ 分後      5  $32\frac{9}{11}$ 分後

【解説】72\_X分後として、長針が短針より速く動くから、その差が180度になるXを求める。

長針は1分で6度(360度÷60分)、短針は1分で0.5度(30度÷60分)だから、  
 $6X - 0.5X = 180 \Rightarrow 5.5X = 180 \Rightarrow X = 180 \div 5.5 \Rightarrow 32\text{分と}8/11\text{分}$

【問20】図のような道路があり、4つの交差点とも、通過する自動車のうち、直進、左折、右折するものの割合はそれぞれ一定であり、直進するものの割合が最も高い。また、この割合はどの交差点も同じである。今、矢印の方向から交差点Aに入ってきた自動車のうち、交差点Bに至ったものの割合が16%であったとすると、次の記述のうち確実であるのはどれか。ただし、自動車がAからBまで進むときは最短経路で進むものとし、また途中でUターンはしないものとする。 【国II元年度】新\*\*

- 1 交差点を直進する自動車の割合は80%である。  
 2 交差点を直進する自動車の割合は50%である。  
 3 交差点を左折する自動車の割合は40%である。  
 4 交差点を右折する自動車の割合は20%である。  
 5 交差点を右折する自動車の割合は8%である。



【解説】交差点Aに入ってきた自動車をX台とする。

それぞれの進行方向割合として、直進をa、右折をb、左折をcとする。交差点Bに入ってくるのは、Aを直進し、次の交差点で右折した車と、Aで右折し次の交差点で左折した車の合計で、これがXの16%である。

以上の条件を、式で表す。

$$X \times a \times b + X \times b \times c = X \times 0.16 \quad ab + bc = 0.16 \Rightarrow b(a+c) = 0.16 \textcircled{1}$$

また、 $a+b+c=1 \Rightarrow a+c=1-b \textcircled{2}$      $\textcircled{2}$ を $\textcircled{1}$ に代入し、 $b(1-b)=0.16$

この式は、 $b$ と $(1-b)$ をみると、足して1、掛けて0.16となる $b$ を見つけることである。

$2 \times 8 = 16$ から、 $b$ が0.2又は0.8であることが分かり、直進が最も多いから右折の $b$ は0.2となる。なお、 $a+c$ は、0.8と分かるがそれぞれの値はわからない。