

【問題1】 5で割ると4余り, 6で割ると5余り, 7で割ると6余る最小の自然数の各桁の数の和はいくつか。【国Ⅱ1996】 Q1\_10'

- 1 11      2 12      3 13      4 14      5 15

【解説】 いずれも1多ければ丁度割切れるから, 5, 6, 7, の最小公倍数から1を引けば最小の自然数が209として求まる。209が正しいことはそれぞれ割り算して余りを確認する。

【問題2】 甲, 乙2種類の食塩水がある。甲3, 乙1の割合で混ぜ合わせると濃度5%, 甲1, 乙3の割合で混ぜ合わせると濃度7%の食塩水が得られる。このとき, 乙の食塩水の濃度は, 次のうちどれか。(裁事家裁2003) 0\_114

- 1 4%      2 5%      3 6%      4 7%      5 8%

【解説】 甲:乙=a, b%とし3:1から $3a+b=4\times 0.05$ ① 1:3から $a+3b=4\times 0.07$ ②  $\Rightarrow 3a+9b=0.28\times 3=0.84$  ③  $\Rightarrow$ ③-①=8b=0.64  $\Rightarrow b=0.08$

【問3】 2進法では10101と表す10進法の数をXとし, 4進法では201と表す10進法の数をYとするとき, X+Yの値を6進法で表した数として正しいのはどれか。(東京都2009) 0\_130'

- 1 100      2 103      3 112      4 123      5 130

【解説】 10進数に変換。 $X=2^4+2^2+1=16+4+1=21$ ,  $Y=2\times 4^2+1=33$ ,  $X+Y=54$ , 6進数に変換, ⑤ $54=6^2+3\times 6^1=130$

【問題4】 ある川の上流に面するA市とその下流に面するB市とをつなぐ定期船が運航している。船は流れのない水面では時速20キロメートルで進むが, 川の流れは通常時速4キロメートルで, このとき, 下りの便は両市間をちょうど2時間で走っている。ところが, 台風の通り過ぎた翌日, 川の流れがいつもより速くなってしまったため, その日の下りは1時間30分で着いてしまった。この場合, B市からA市へ向かうとかかる時間はどれくらいか。(法務教官1999) 78\_216'

- 1 2.4時間      2 3時間      3 4.5時間      4 6時間      5 8時間

【解説】 速さ $\times$ 時間=距離から, AB間の距離をSとすると, 平常時の下りは $(20+4)\times 2=S$ ,  $S=48\text{km}$  台風時は1.5時間だから川の流れをXとすると,  $(20+X)\times 1.5=48 \Rightarrow 1.5X=18$ ,  $X=12$ , BからAへは,  $(20-12)\times Y=48 \therefore Y=6$

【問題5】 午前0時と正午に短針と長針とが正確に重なり, かつ, 針がなめらかに回転し, 誤差なく動いている時計がある。この時計が10時ちょうどをさした後, 最初に短針と長針とが重なるのは何分後か。(東京都2006) 80\_220 【ヒント】 10時は12時から300度の位置

- 1  $54\frac{2}{11}$ 分後      2  $54\frac{3}{11}$ 分後      3  $54\frac{4}{11}$ 分後      4  $54\frac{5}{11}$ 分後      5  $54\frac{6}{11}$ 分後

【解説】 長針は毎分6度, 短針は0.5度進む。10時丁度の長針と短針の角度は60度である。10時からX分後の長針の0時から進んだ角度と, 短針の10時の位置(0時から300度)からX分後の位置が等しくなるXを求める。 $6\times X=0.5\times X+300 \Rightarrow X=300/5.5=54(6/11)$

【補足】 3時丁度であれば,  $6\times X=0.5\times X+90 \Rightarrow X=90/5.5=180/11=16(4/11)$

【問題6】 池のまわりのジョギングコースをA, Bは同じ速さで逆方向に走っていて, CはAと同じ方向に歩いている。AはCを12分ごとに追い越し, BはCと8分ごとにすれ違うとき, Aがこの池を1周するのにかかる時間はいくらか。(市役所2010) 83\_228

- 1 :9分12秒      2 :9分36秒      3 :9分54秒      4 :10分24秒      5 :10分48秒

【解説】 【ヒント: 追越しは速さの差, すれ違いは速さの和】

池の周りの長さをS, それぞれの速さをa, b, cとすると,

$$(a-c)12=S \quad \text{①}, \quad (b+c)8=S \quad \text{②} \quad S\div a=X \quad \text{③}$$

ABは同じ速さだから、 $a = b$ 、 $b$ を消去し、 $X$ を求めると $X = 9.6 \Rightarrow 9$ 分36秒

【問題7】 ある作業をA, B, Cの3名で行う。1日に行う仕事量の割合が $A : B : C = 3 : 2 : 1$ であり、3名が休まず仕事をするに30日で終了する。今、作業の終了までにAが6日、Bが4日、Cが4日休むとき、この作業に要する日数はどれか。(特別区2011) 274\_Q98 改<H:1日の仕事量を6と置く>

1 : 32日      2 : 33日      3 : 34日      4 : 35日      5 : 36日

【解説】全体で1日に6の作業が行われ、30日分だから、180の作業量。休んだ分は、 $6 \times 3 + 4 \times 2 + 4 \times 1 = 30$ 。この30を1日の作業量6で割ると、5日分に相当する。 $\therefore 30 \div 6 + 5 = 35$

【問題8】立方体のサイコロ一つを2回振った場合に、出た目の和が素数となる確率はいくらか。(国一般2015) 376\_Q138 改<H:素数とは1及びその数自身の他に約数を持たない1以外の正の整数>

1  $\frac{25}{144}$       2  $\frac{50}{144}$       3  $\frac{55}{144}$       4  $\frac{60}{144}$       5  $\frac{62}{144}$

【解説新】サイコロを2回振ったときの最小値は、2で最大値は12であるから、素数となるのは、2, 3, 5, 7, 11の5通りである。それぞれについての組合せは、2 (11), 3 (12, 21), 5 (14, 41, 23, 32), 7 (16, 61, 25, 52, 34, 43), 11 (56, 65)。以上15通りである。また全体の組合せは $6 \times 6 = 36$ であるから、その確率は、 $15/36 = 60/144$ となる。

【問題9】 図のように部屋が配置された館がある。ここでは毎晩、Aの部屋から4つの部屋を通ってBの部屋まで行き、その間に6つのランプを置いてくる。そこで、6つのうち4つのランプについては通ってきた部屋に置き、残りの2つについては通ってきた部屋と隣接する部屋に置いてくることになっている。この時、ランプの置き方は一体何通りあるか。(地上2005) 135\_362'

A				
				B

1 : 6通り      2 : 7通り      3 : 8通り      4 : 10通り      5 : 13通り

【解説 12回】ランプに区別はないから、置き方は置かない場合でもよい。

Aから4つの部屋の通り方は、1234, 1238, 1278, 1678, 5678の5種類である。

1234の場合、5には置けないから、1つを通らない678に置くから、置かないのは5と678の一つであり3通りがある。(56, 57, 58)

1238の場合、置かないのは、5と467の一つで3通り。(54, 56, 57) ここから重複の5と67の2通り(56, 57)を除くから1通り。

1278の場合、5と4はおけないが重複(45)

1678の場合、4は置けないから、235から(42, 43, 45), (45)は重複し2通り

5678の場合、4には置けず、123の一つで(41, 42, 43)の3通りだが(42, 43)は重複なので(41)のみ。合計すると、(41, 42, 43, 43, 56, 57, 58) = 7

A	①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	⑧	B

【問題10】 あるクラスで数学のテストを実施したところ、クラス全員の平均点はちょうど63点で、最も得点の高かったAを除いた平均点は62点、最も得点の低かったBを除いた平均点は64点、AとBの得点差はちょうど68点であった。このクラスの数として正しいのはどれか。(国II2008) Q120\_324 改 <H:全合計点は、平均点×人数>

1 : 35人      2 : 36人      3 : 38人      4 : 40人      5 : 41人

【解説 11 回】 クラスの人数を  $x$  とし、A の得点を  $a$ 、B の得点を  $b$  とする。全合計点は  $63x$ 、A を除くとクラスの人気は 1 名減るから  $(x-1)$ 、この平均点が  $62$  だから、 $62(x-1)$ 、これに A の得点  $a$  を加えれば全合計点となる。 $62(x-1) + a = 63x$  ①

B を除いた場合も同じで、平均点が  $64$  点だから、 $64(x-1) + b = 63x$  ②

A と B の得点差が  $68$  点だから、 $a - b = 68$  ③

①-②を計算し、これに③を代入する。 $①-② = -2(x-1) + 68 = 0 \Rightarrow 2x = 70 \Rightarrow x = 35$  以下は計算不要だが、これを①に代入  $62 \times 34 + a = 63 \times 35 \Rightarrow a = 97 \Rightarrow b = 29$

【問題 1 1】 ある商店には、1 個  $120$  円で一日に  $780$  個売れる商品がある。この商品の単価を上げて売上額を増やしたいが、 $1$  円値上げをするごとに売上個数が  $5$  個減ってしまうことがわかっている。売上額の最大値はいくらか。(例 p.161)

ある。

1  $85,500$  円    2  $95,220$  円    3  $98,780$  円    4  $101,120$  円    5  $108,300$  円

【解説】 売上高 = 単価  $\times$  売上数 =  $(120 + X) \times (780 - 5X) = -5X^2 + 180X + 120 \times 780$

このグラフはマイナスの二次曲線だから、 $2 \times 5 X = 180$  から  $X = 18$  売上  $95,220$  円

【問 1 2】 ある水槽を満たすのに、ポンプ A だけではちょうど  $4$  時間、ポンプ B だけではちょうど  $6$  時間かかる。この水槽に A、B 二つのポンプを使って同時に水を注ぎ始めたが、ちょうど  $2$  時間後に B が故障して動かなくなったため、その後は A だけで満水になるまで水を注いだ。B が故障してから水槽が満水になるまでにどれくらいかかったか。28DK

1  $30$  分    2  $35$  分    3  $40$  分    4  $45$  分    5  $50$  分

【解説 柄】  $4$  と  $6$  の最小公倍数である  $12$  を水槽の量とすると、1 時間当たりの注ぐ量として、A は  $12 \div 4 = 3$  B は  $12 \div 6 = 2$  である。2 台で  $2$  時間稼働すると、 $(3+2) \times 2 = 10$  の量が入れた。残りは  $2$  であるから、これを A だけで注ぐと、 $2 \div 3$  (時間) であるから、選択肢から  $40$  分

【問 1 3】 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  $1\text{m/s}$  だけ速い。A が全長  $90\text{m}$  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  $\text{m/s}$  か。24D

1  $5\text{m/s}$     2  $6\text{m/s}$     3  $7\text{m/s}$     4  $8\text{m/s}$     5  $9\text{m/s}$

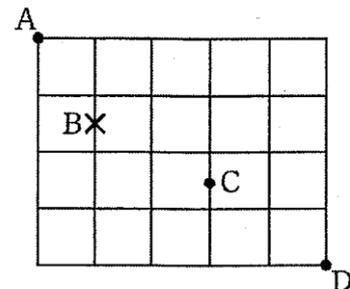
【解説 柄】 速さ：トンネルの距離  $90\text{m}$  で  $1$  秒の差がついた。A の速さを毎秒  $a\text{m}$  とすると、B の速さは  $a+1$  となる。 $90\text{m}$  の距離で  $1$  秒時間が縮まるから、 $90 \div a = 90 \div (a+1) + 1 \Rightarrow 90(a+1) = 90a + a(a+1) \Rightarrow a^2 + a - 90 = 0 \Rightarrow (a-9)(a+10) = 0 \therefore a = 9$

【問 1 4】 東西、南北に等間隔に並んだ図のような街路がある。この街路を歩いて A 地点から D 地点まで最短経路で行くとき、B 地点が通行止めになっており、C 地点にある店に必ず立ち寄りなければならないとすると、その行き方は何通りあるか。27DK

1  $20$  通り    2  $22$  通り    3  $24$  通り    4  $27$  通り

5  $30$  通り

【解説 柄】 場合の数：1 つずつ数える。C に至る経路は、A から右、A から下があり、B の上の交点で合流には  $2$  通りがある。C に至る経路は  $8$  通りがある。C の下の交点から D には  $3$  通りがあるから、それぞれの組合せだから  $8 \times 3 = 24$  通り



【問15】 家から駅までの道のりは900mであり、上り坂、平たんな道、下り坂がそれぞれ300mずつである。この道を自転車で、上り坂は毎分50m、平たんな道は毎分150m、下り坂は毎分300mの速さで家から駅まで行くと、平均の速さはいくらか。26KK

- 1 毎分90m    2 毎分100m    3 毎分120m    4 毎分150m    5 毎分180m

【解説】  $\text{速さ} = \text{距離} \div \text{時間} \Rightarrow \text{距離} \div \text{速さ} = \text{時間}$  だから、各300mを速さで割り、各時間を計算する。

上りは、 $300 \div 50 = 6$ 、平坦は、 $300 \div 150 = 2$ 、下りは、 $300 \div 300 = 1$  その合計は、 $6 + 2 + 1 = 9$ 分、全体の距離が900mだから、 $900 \div 9 = 100$

【問題16】 7560の約数の個数はいくつか。(特別区2000) Q9\_30'

- 1 52個    2 56個    3 60個    4 64個    5 68個

【解説】  $7560 = 2^3 \times 3^3 \times 5 \times 7 \Rightarrow 4 \times 4 \times 2 \times 2 = 64$

【問題17】 17を73乗したときの1の位の数は次のうちどれか。(特別区1992) 23\_68

- 1 : 1    2 : 3    3 : 5    4 : 7    5 : 9

【解説】 7を4乗すると1の位は1、 $73 = 4 \times 18$  余り1だから  $17^{73} = (17^4)^{18} \times 7$

【問題18】 A, B, Cの3人が、X町からY町へ同じ道を通って行くことになった。Aが徒歩で7時20分に出発し、Bが自転車で7時50分に出発した。その後、Cがバイクで出発したところ、CはA, Bを同時に追い越した。Aの速さは時速6km、Bの速さは時速24km、Cの速さは時速60kmであったとき、Cが出発して追いつくまでの時間はどれか。ただし、3人の進む速さは、それぞれ一定とする。(特別区2015) 70\_198

- 1 4分    2 5分    3 6分    4 7分    5 8分

【解説】  $\text{速さ} \times \text{時間} = \text{距離}$

それぞれが出発して同時に並ぶまでの距離が一定であるから、速さと時間の比は逆比の関係にある。 $6 : 24 : 60 = 1 : 4 : 10$  逆比は  $1 : 1/4 : 1/10 = 40 : 10 : 4$  これが時間の比である。

AとBの時間差が30分であるから、この比は時間の比と一致し、BとCの差は6であり、Bの出発から6分後の7時56分にCが出発している。Aの出発から40分後に追いついているから8時丁度となり、Cの出発から4分後である。

【問題19】 84段あるエスカレータを歩かずに乗って上ると48秒かかる。このエスカレータの階段を1段につき0.8秒の速さで上に上っていくと、何秒で上の階に着くか。(新：ヒント秒速何段?)

- 1 24秒    2 26秒    3 28秒    4 32秒    5 36秒

【解説】 エスカレータの速さは  $84 \div 48 = \text{秒速 } 1.75$  段。歩く速さが  $1 \div 0.8 = \text{秒速 } 1.25$  段、上りエスカレータの上を歩く速さは、 $\text{秒速 } 1.75 + 1.25 = 3$  段となる。上の階に着く時間は  $84 \div 3 = 28$  秒。

【問20】 表は、ある市の自動車による交通事故に関するデータを示したものであるが、この表から確実にいえるのはどれか。【国II2007】 432\_0

	交通事故件数 (件)	死者数 (人)	負傷者数 (人)	自動車1万台当たりの死者数 (人)	人口10万人当たりの負傷者数 (人)
1985年	3,502	30	5,061	7.3	1,025
1990年	4,215	45	5,621	5.3	968
1995年	4,521	41	5,245	5.2	915
2000年	4,203	38	4,805	4.2	862
2005年	4,305	36	4,715	3.9	725

- 1 : 1990年の自動車台数は、1985年より減少している。
- 2 : 2005年の人口は、2000年より減少している。
- 3 : 人口は1985年には50万人以下であったが、1990年には50万人以上となった。
- 4 : 交通事故件数の5年ごとの増減についてみると、その差が最も大きいのは1985年から1990年にかけてであり、最も小さいのは1990年から1995年にかけてである。
- 5 : 交通事故1件当たりの死者数が最も多いのは2005年であり、交通事故1件当たりの負傷者数が最も多いのは1995年である。

#### 【解説】

細かい計算は後回しにして、まず四捨五入による概数で計算し、明らかに違うものを外していく。

1 90年と85年の自動車台数の比較。1万台当たりの死者数が分かるから全死者数を1万台当たりの死者数で割れば自動車台数が分かる。

85年は、 $30 \div 7$ で4より少し大きく、90年は $45 \div 5$ で9より少し小さいから、90年は85年より増えている。

なお、自動車は年ごとに当然増えていると、先入観を持つことは避けたい。

2 負傷者数から人口を求める。2000年： $4805 \div 862 = 50 \div 9 = 5.5$  2005年： $4715 \div 725 = 47 \div 7 = 7$  増えている。

③ 負傷者数から人口を求めるのは前の選択肢と同じ。85年： $5061 \div 1025 = 5 \div 1 = 5$ 弱 90年： $5621 \div 968 = 56 \div 10 = 5.6$ 強 から増えている。

4 事故件数は年ごとに前年との差を見る。まず有効数字2桁で検討：90： $42 - 35 = 7$ 、95： $45 - 42 = 3$ 、00： $45 - 42 = 3$ 、05： $43 - 42 = 1$  ∴05が一番差は小さい

5 1件当たりの死者数は、死者数÷事故件数 だから05年が最も多いかどうかは05年を計算し他を計算して比較する。05年： $36 \div 4305 = 36/43 < 1$ 、死者数が一番多い90年： $45 \div 4215 = 45/42 > 1$  明らかに90年が多い。ここでこの肢は誤りと分かる。検証のために負傷者数を計算する。95年： $5245 \div 4521 = 52 \div 45 = 1$ と $7/45$  事故が最も少ない85年： $5061 \div 3502 = 51 \div 35 = 1$ と $16/35$  ここで $7/45$ と $16/35$ の大小を比較すると明らかに後者が大きい。