

p.10-55

【問1】 $17^{21} \times 13^{71}$ 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* k : 13 乗, +, 17 乗 \Rightarrow 21 乗, \times , 71 乗

1 1 2 3 3 6 4 7 5 9

【解説】 34% 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。 $7 \times 7 = 7^2 = 49 \Rightarrow 9$, $7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^4 = 81 \Rightarrow 1$, $(7^4)^2 = 7^8 = 1$
 $17^{21} \times 13^{71} = 7^{4 \times 5} \times 7^1 \times 3^{4 \times 17} \times 3^3 = 7 \times 7 = 9$

【問2】 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 19 のいずれでも割り切れるとき, a と b の和はいくらか。【国II 18 年度】 34_0** k : 26, 26 \Rightarrow 49, 94

4 9 a b 9 4

1 8 2 9 3 10 4 11 5 12

【解説】 32% 13 と 19 の最小公倍数 247 を下 2 桁が 94 になるのは, 2 倍で 494。この 494 を 1000 倍しても割切れるから, 494494 は 247 で割り切れ, 13 と 19 で割り切れる。

【問3】 5400 の約数の個数として, 正しいのはどれか。【地上 21 年度】 38_1* k : 504 \Rightarrow 5400

1 18 個 2 24 個 3 48 個 4 60 個 5 72 個

【解説】 76% $5400 = 2^3 \times 3^3 \times 5^2 \Rightarrow 4 \times 4 \times 3 = 48$

【問4】 7 で割ると 5 余り, 8 で割ると 6 余り, 9 で割ると 7 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* k : 6, 7, 8, 積 \Rightarrow 7, 8, 9, 和

1 7 2 11 3 18 4 24 5 30

【解説】 28% 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 2 足りないことが分かれば, 割り切れると考えて共通の数字から 2 を引けばよいこととなる。すなわち, 7, 8, 9 の最小公倍数を求めると, 504 が得られ, これから 2 を減算し 502 を得る。これが正しいか否かは, 計算してみればよい。★最小公倍数は, テキスト 9 ページ★

【問5】 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 5 進法で表した数として, 正しいのはどれか。【地上 21 年度】 60_3* k : 3 進法, 6 進法 \Rightarrow 4 進法, 5 進法

1 54 2 130 3 134 4 204 5 234

【解説】 73% 10 進数に変換して計算し, 最後に 5 進数に変換 2 進数は②, 5 進数は⑤等
 で表示

② $10101 = 2^4 + 2^2 + 1 = 21$, X ④ $201 = 2 \times 4^2 + 1 = 33$ Y X + Y = 54 ⑤ $54 = 204$

【問6】 以下の各アルファベットには, それぞれ 0~9 のいずれかの整数が対応し, 次の

5ケタの数からなる計算式を満たす。ただし、異なるアルファベットには異なる整数が対応し、同じアルファベットには同じ整数が対応するものとする。このとき、Eの値として正しいのはどれか。【国

$$\begin{array}{r} L E M O N \\ L E M O N \\ + L E M O N \\ \hline M E L O N \end{array}$$

I_20年度】86_2* k: KYOTO ⇒ LEMON

- 1 3 2 4 3 5 4 6 5 7

【解説】44% 一の位Nの3倍でNだからN=0又は5

十の位Oの3倍がOで、Nの桁上がりがあると成立しないから、N=0、O=5

万の位のLが3倍で桁上がりがないから、L=1、2、3である。百の位3M+1がLだから3Mの一の位が0、1、2は、0はなし、1は7、2は4 (L, M) = (2, 7), (3, 4), 万の位でLが3では、M=9のみで矛盾する。ゆえに、L=2、M=7 2+3E=E ⇒ E=4 24750×3 ⇒ 74250 ⇒ 4

【問7】 平面上にそれぞれ平行でない9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**

k: 7本⇒9本

- 1 31個 2 35個 3 37個 4 39個 5 46個

【解説】51% 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分増える関係にある。(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】 $\frac{1}{2 \times 5} + \frac{1}{5 \times 8} + \frac{1}{8 \times 11} + \dots + \frac{1}{44 \times 47} + \frac{1}{47 \times 50}$

の分数の値はいくらか。【国総合26年度】104_7** k: 1・3, 2・4, 2つ置き⇒2・5, 5・8, 3つ置き

- 1 $\frac{1}{10}$ 2 $\frac{4}{25}$ 3 $\frac{33}{46}$ 4 $\frac{97}{126}$ 5 $\frac{325}{462}$

【解説】76% 各項の分母を分解して引き算にすると、 $(\frac{1}{2} - \frac{1}{50}) \div 3 = \frac{4}{25}$

【問9】 ある会場に椅子が並べられており、そのうちの1割に人が座っている。今、1分あたり5脚の椅子を並べ、1分あたり7人が椅子に座るとき、10分経過後、会場内の椅子の6割に人が座っていた。ここから、会場内のすべての椅子に人が座るまでの時間として、必要な時間は次のうちどれか。【地上23年度】112_0** k: 選択肢のみ

- 1 18分 2 20分 3 22分 4 24分 5 26分

【解説】39% 最初の椅子の数をXとすると、0.1Xに人が座っている。10分後には椅子の数はX+5×10で、座っているのは、0.1X+7×10である。このとき6割だから、座っている人は、0.6(X+5×10)=0.1X+70

この式からXを求める。計算: 0.6X+30=0.1X+70 ⇒ 0.5X=40 ⇒ X=80

最初に80脚あって1割に座っているから、72脚に1分当たり2脚が埋まっていくから、全体で、36分で全ての椅子に人が座る。10分経過後からだから、36-10=26分

【問10】 公園内にあるすべてのプランターに、購入した球根を植える方法について検討したところ、次のア～ウのことが分かった。

ア 1つのプランターに球根を30個ずつ植えると、球根は80個不足する。

イ 1つのプランターに球根を20個ずつ植えると、球根は220個より多く余る。

ウ 半数のプランターに球根を30個ずつ植え、残りのプランターに球根を20個ずつ植えると球根は余り、その数は80個未満である。

以上から判断して、購入した球根の個数として、正しいのはどれか。 【地上24年度】 149_3* 'k: 球根を半分

1 850個 2 930個 3 1,110個 4 1,650個 5 1,830個

【解説】 21% プランターを X 個とすると、球根の個数は $30X-80$ 個、イから球根は $20X+220$ より多いから、 $20X+220 < 30X-80$ ① ウから球根は $30X-80 < 25X+80$ ② \Rightarrow ①から $X > 30$, ②から $X < 32$ $\therefore X=31$ 球根は、 $30X-80=30 \times 31-80=850$

【問11】 ある人が1枚700円で生地を何枚か仕入れ、2種類のシャツを作って1枚1,000円と1,500円で売ったところ、600円の利益があったという。どちらのシャツも少なくとも1枚は売れたとすると、売れたシャツの枚数は、最も少なくても何枚か。【市役所13年度】 137_4* 'k: 300円 \Rightarrow 600円

1 4枚 2 5枚 3 6枚 4 7枚 5 8枚

【解説】 39% 売れた枚数を1000円 X 枚, 1500円 Y 枚, 仕入れ枚数 Z 枚で式を作る。 $1000X+1500Y=700Z+600 \Rightarrow 10X+15Y=7Z+6$ $2X+3Y=(7Z+6)/5$ より $7Z+6$ が5の倍数となるのは、小さい数字から Z が2, 7となるが, $Z=2$ では, $2X+3Y=4$ となり, X, Y 共に1枚以上だから成り立たない。 $Z=7$ では, $2X+3Y=11$ だから, $Y=1, X=4$ で式は成り立ち, また $Y=3, X=1$ も成り立つ。 $X+Y$ はどちらにしる4である。

【問12】 オンドリが1羽300円, メンドリが1羽500円, ヒヨコが3羽100円で売られている。今, これらを組み合わせて全部で100羽, 合計金額がちょうど10,000円となるように買いたい。メンドリをできるだけ多く買うことにすると, メンドリはオンドリより何羽多く買うことになるか。【地上15年度】 140_8** k: おんどりは何羽 \Rightarrow 何羽多く

1 4羽 2 5羽 3 6羽 4 7羽 5 8羽

【解説】 14% オンドリ X , メンドリ Y , ヒヨコ $3Z$ 買うとする。 $X+Y+3Z=100$ ①
 $300X+500Y+100Z=10000 \Rightarrow 3X+5Y+Z=100$ ②, ② $\times 3$ -① $X=25-7Y/4$
 X が正整数だから, Y は4の倍数の4, 8, 12で, その最大値は12で, このとき $X=4$ でその差は, 8となる。 $Y=12, X=4, Z=84$

A	3	2	
		7	
8			B
	15		4

【問13】 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差として、正しいのはどれか。 【地上19年度】88_6** ‘k : A と B の交換, 積⇒差

1 6 2 7 8 4 9 5 10

【解説】63% 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。A=13, B=5
方程式を立てるのであれば、入る可能性のある数字を当てはめていく。

【問14】 2017年の4月1日は土曜日であった。その2020年の4月1日は何曜日か。(49_例題)

1 月曜日 2 火曜日 水曜日 4 木曜日 5 金曜日

【解説】39% 1年は365日で、7で割ると1余り、翌年の2018年は日曜日、同様に19年は月曜日、20年は、2月が閏だから2日ずれ水曜日となる。

【問15】 それぞれ一定の規則により並んだ数列であるが、空欄A、Bにあてはまる数の和として、正しいのはどれか。【地上24年度】94_0** ‘, Hnt : 約数

1, 2, 2, 3, 2, 4, 2, , , 4, 2, ……

1 4 2 5 3 6 7 5 8

【解説】46% 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, ……の並びを約数の個数で表現
1, 2, 2, 3, 2, 4, 2, , , 4, 2