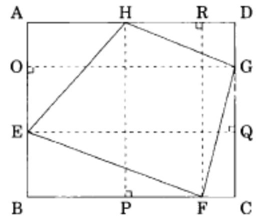
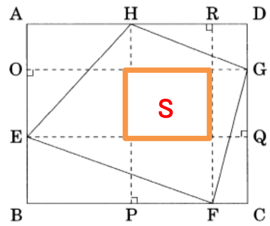
p.273～441



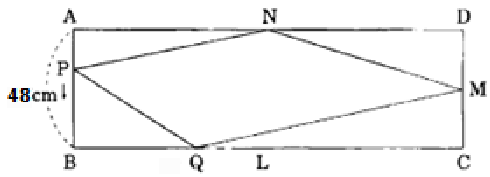
【問１】　次の図のような，辺 AB＝13cm，辺 BC＝16cm とする長方形 ABCD と，辺 AB，辺 BC，辺 CD，辺 AD 上の点 E，F，G，H で囲まれた四角形 EFGH がある。今，点 E，F，G，H から辺 CD，AD，AB，BC に垂線を引き，それぞれの交点を Q，R，O，P とすると，EO＝5cm，FP＝8cm となった。このとき，四角形 EFGH の面積はどれか。【特別区 26 年】297_8**k：6cm⇒8cm

1　104cm²　　2　119 cm²　　$\boxed{3}$　124 cm²　　4　134 cm²
5　144 cm²



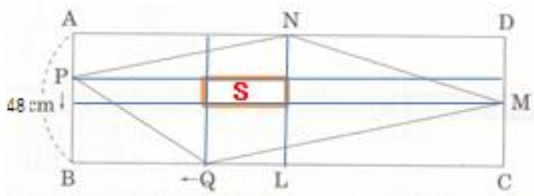
【解説】56%　図の S の部分を除くと四角形 EFGH の面積は全体の面積の半分である。　S は，S＝5×8＝40　だから，
（13×16－40）÷2＝84。これに S を加えるとよいから，84＋40＝124 が得られる。

【問２】　下図のように，長方形 ABCD において，辺 AB の長さを 48cm，辺 BC，CD，DA の中点をそれぞれ L，M，N とする。点 A から点 B に向かって秒速 1cm で移動する点 P と，点 L から点 B に向かって秒速 2cm で移動する点 Q が同時に出発するとき，四角形 PQMN の面積が最大になるのは出発してから何秒後か。ただし，辺 BC の長さは辺 AB の長さの 4 倍より大きい。【地上 14 年度】299_12**k：36cm⇒48cm



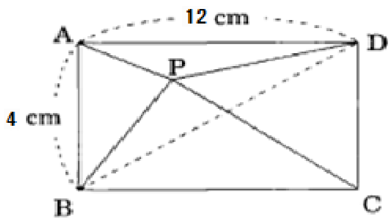
1　9 秒後　　$\boxed{2}$　12 秒後　　3　15 秒後　　4　18 秒後　　5　21 秒後

【解説】47%　四角形□PQMN の面積は，□ABCD から真ん中の□S を除いた半分に□S を足した値である。□ABCD の横幅を a とすると，t 秒後の位置から関係式を作る。



S は，S＝2ｔ×（24－ｔ）＝48ｔ－2ｔ²
□PQMN＝（48ａ－S）÷2＋S
S を代入　（48ａ－（48ｔ－2ｔ²））÷2＋（48ｔ－2ｔ²）＝24ａ－24ｔ＋ｔ²＋48ｔ－2ｔ²
＝－ｔ²+24ｔ＋24ａ　⇒　最大値は－2ｔ＋24＝0 のｔだから，ｔ＝12 秒

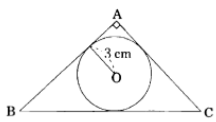
【問３】　次の図の四角形 ABCD は長方形で，AB＝4cm，AD＝12cm である。△ABP と△CDP の面積の比が 1：2，△ADP と△BCP の面積の比が 1：3 のとき，△BDP の面積として正しいのはどれか。　【地上 13 年度】292_2*k：6cm⇒12cm



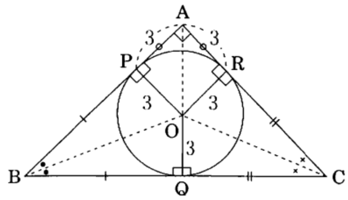
1　4 cm²　　2　5 cm²　　3　6 cm²　　4　8 cm²　　$\boxed{5}$
10 cm²

【解説】52%　P の位置を求める。三角形の面積は底辺×高さの半分である。底辺が同じ長さであれば，面積は高さに比例するから，△ABP と CDP の底辺が 4cm で等しく面積が 1：2 であるから，P の位置は辺 AB から 4cm で ABP の面積は 8 ㎠である。
　同じく ADP は，6 ㎠　△ABD は ABCD の半分であるから，24 ㎠で，ABP と ADP の面積である 14 ㎠を引くと，10 ㎠

$\boxed{\text{【問４】}}$　次の図のように，面積 63cm² の直角三角形 ABC に半径 3cm の円 O が内接している。このとき，辺 BC の長さはいくらか。　【地上 12 年度】



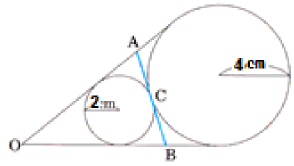
298_10*k：54⇒63



1　14 cm　　2　15 cm　　3　16 cm　　4　17 cm　　$\boxed{5}$　18 cm

【解説】53%　□APOR は 3×3 の正方形，全体が 63 からこの部分を除くと，54　残りの部分を 2 分すれば△BCO の面積である。
BC×3÷2＝54÷2　⇒　BC＝18

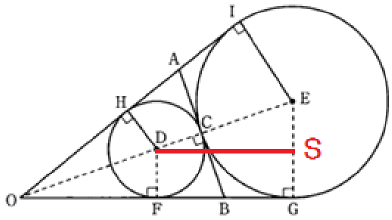
【問５】　次の図のように，半径 2 ㎝の円と半径 4 ㎝の円が点 C で接している。 2 つの円に接する 3 本の接線の交点を O，A，B とするとき，AB の長さはどれか。【地上 22 年度】312_4**k：3,6⇒2,4



1　$2\sqrt{6}$　cm　　$\boxed{2}$　$4\sqrt{2}$　cm　3　　6　cm　　4　$3\sqrt{6}$　cm
5　$2\sqrt{3}$　cm

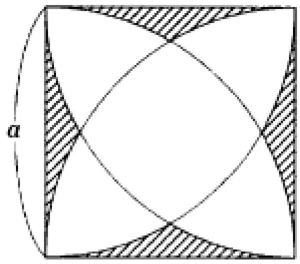
【解説】55%　補助線をどのように加えればよいか考える。O と C を結ぶ直線 OE を引くと，C は線分 AB の中点である。

FG に平行に DS を描く。FG と DS は同じ長さ。DS の長さは，直角三角形 DSE の 1 辺だから，$DS^2＝DE^2－SE^2$ より，$DS^2＝36－4$　⇒$4\sqrt{2}$　これは FG と同じだから，AB と同じ長さとなる。



理由は，円の外の 1 点から円に接する直線は 2 本引けるが，この 2 本の長さは等しいことから，BF と BC が等しく，また BG と BC も等しい。C 点は AB を 2 分するから，AB は DS と等しくなる。

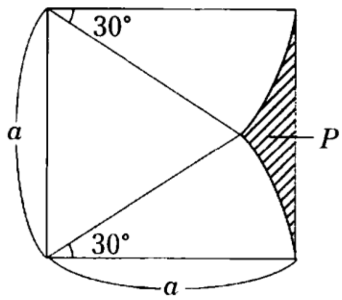
【問６】　図のような，一辺の長さが a の正方形と，正方形の各辺を半径とする円弧からなる図形の斜線部分の面積として，正しいのはどれか。ただし，円周率は π とする。【地上 22 年度】327_4* k：選択肢の順番移動



$\boxed{1}$　$\left(4-\sqrt{3}-\dfrac{2\pi}{3}\right)a^2$　　2　$\left(1-\dfrac{\sqrt{3}}{4}-\dfrac{\pi}{12}\right)a^2$　　3　$\left(4-\sqrt{3}-\dfrac{\pi}{6}\right)a^2$

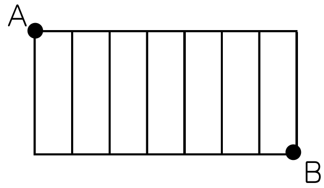
4　$\left(4-\dfrac{\sqrt{3}}{4}-\dfrac{2\pi}{3}\right)a^2$　　5　$\left(1-\dfrac{\sqrt{3}}{4}-\dfrac{\pi}{6}\right)a^2$

【解説】41%　半径 a の正方形から 1 辺を a とする正三角形の面積と，1 辺 a の円の 12 分の 1 の面積を 2 つ除いた面積が図の斜線部であり，これを 4 倍すれば答えが得られる。



正三角形の面積＝ a ×1/2 a $\sqrt{3}$ ×1/2
30 度の面積 2 つ分　＝ a × a π ÷12×2＝ π a^2/6
P の面積＝ a^2－ $a^2\sqrt{3}$/4－ π a^2/6＝ a^2（1－$\sqrt{3}$/4－ π /6）
求める面積は，P×4＝（4－$\sqrt{3}$ －2 π ／3） a^2

【問７】　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Ⅱ８年度】378_4**k：7 本⇒8 本



1　62 通り　　2　64 通り　　3　72 通り　　4　96 通り　$\boxed{5}$　128 通り

【解説】74%　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 となり，Bに至る。

【問８】　６段の階段を昇る方法は全部で何通りあるか。ただし，１度に３段までしか昇れないものとする。　【市役所元年度】3 新 377

1　20 通り　　2　21 通り　　3　22 通り　　4　23 通り　　$\boxed{5}$　24 通り

【解説】32%　数え上げる。まずは可能性のある場合分けをする。1 段のみ，２段のみ，３段のみ，1 段と２段，1 段と３段，　1 段と２段と３段，２段と３段のみはない。

①　111111　1 通り　　②　222　1 通り　　③　33　1 通り

②　11112，11121，11211，12111，21111　５通り

②-2　1122，1212，1221，2112，2121，2211　６通り

③　1113，1131，1311，3111　４通り

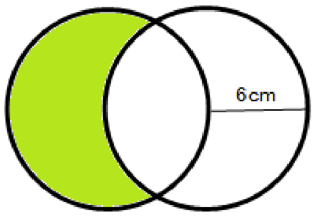
④　123，132，213，231，312，321　６通り

【問９】　ある高速道路に，A，B，C の順でインターチェンジがある。この高速道路を利用するとき，A−B 間で渋滞に巻き込まれる確率は 0.3，B−C 間で渋滞に巻き込まれる確率は 0.4 である。この高速道路を A から C まで走るとき，少なくとも A−B 間，B−C 間のどちらか一方で渋滞に巻き込まれる確率として，正しいものは，次のうちどれか。　【地上 20 年度】436_2*k：: 0.2⇒0.4

1　0.34　　2　0.39　　3　0.44　　4　0.49　　$\boxed{5}$　0.58

【解説】63%　「少なくともどちらか」の問題では，余事象を考える。巻き込まれないのは AB 間は 0.7，BC 間は 0.6 だから，1−0.7×0.6＝0.58

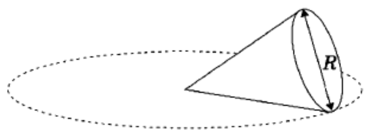
【問１０】　次の図のように，半径 6 cm の２つの円がそれぞれの中心を通るように交わっているとき，左側円の濃い部分の面積はどれか。ただし，円周率は π とする。【地上２１年度】333_10**k：斜線⇒左側



1　12π　　2　18π　　3　$12\pi-9\sqrt{3}$　　4　$24\pi-18\sqrt{3}$　　$\boxed{5}$　$12\pi+18\sqrt{3}$

【解説】30%　円二つの円が交わっている部分の面積を求め，一つの面積から引き算する。1 辺 6 の正三角形の面積は，$9\sqrt{3}$，円の 1/6 からこの値を引くと一つの弧状部の面積が分かる。$6\times6\times\pi\times1/6-9\sqrt{3}=6\pi-9\sqrt{3}$。円の 2/3 の面積からこの弧状部の２倍を引くと求まる。$6\times6\times\pi\times2/3-2(6\pi-9\sqrt{3})=12\pi+18\sqrt{3}$

【問１１】　図のように，底面の直径が R の直円すいの側面を水平面上で滑らないように転がしたところ，ちょうど直円すいが 6 回転したときに水平面上の円を一周して元の位置に戻った。この



直円すいの表面積を 4 倍した値はいくらか。【国総２４年度】343_44**k：8 回転,表面積⇒6 回転,表面積を 4 倍

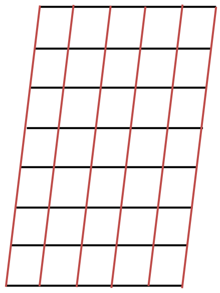
1　$5\pi R^2$　$\boxed{2}$　$7\pi R^2$　3　$9\pi R^2$　4　$15\pi R^2$　5　$24\pi R^2$

【解説】27% 円錐の母線を X とすると，円錐が一周すると円の長さは $2\pi X$，これが円錐の周りの長さ πR の 6 倍に等しいから，$2\pi X=6\pi R$ ⇒ $X=3R$　6 回転で 1 周だから，1 回転は，1/6 の 60 度。円錐の面積＝（R/2）（R/2）π＋$(3R\times 3R)\pi\times 1/6$　$=\pi R^2$（1/4＋9/6）＝（7/4）πR^2

【問１２】　同じ鉛筆が全部で 7 本ある。これを A，B，C の 3 人に残らず配る場合の配り方は全部で何通りか。ただし，鉛筆を 1 本ももらえない人がいてもよいとする。【国専 24 年度】379_6**k：6 本⇒7 本

1　32 通り　2　34 通り　$\boxed{3}$　36 通り　4　38 通り　5　40 通り

【解説】88% 2 本の仕切りで同じものを含む順列　9！/（7！2！）$={}_9C_2=36$

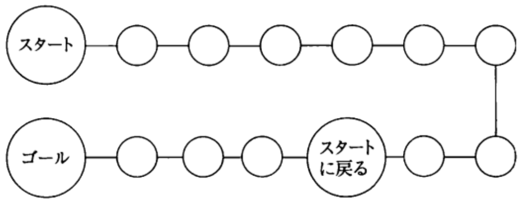


【問１３】　次の図のように，平行四辺形を 4 本の斜めの平行線，6 本の横の平行線で区切ったとき，その中にできるすべての平行四辺形の数はどれか。【地上 18 年度】388_2*k：3 本 7 本⇒4 本 6 本

1　180　2　270　3　360　$\boxed{4}$　420　5　540

【解説】63% ${}_8C_2\times{}_6C_2=420$

【問１４】　下図のすごろくにおいて，「スタート」の位置から，立方体のサイコロ一つを振って出た目の数だけコマを進ませ，3 回目でちょうど「ゴール」の位置に止まる確率として，正しいのはどれか。ただし，「スタートに戻る」の位置に止まったときは「スタート」の位置に戻る。【地上 15 年度】407_7** k：戻る位置が 7 番目⇒9 番目



1　15/216　$\boxed{2}$　17/216　3　19/216　4　20/216　5　21/216

【解説】48% 13 で上がりで，2 回目までが 9 では最初に戻るから上がれない。　3 回で 13 になる組合せは（6，6，1）3 通り，（6，5，2）6 通り，（6，4，3）6 通り，（5，5，3）3 通り，（5，4，4）3 通りの合計 21 通り。2 回で 9 になるのは，63，36，54，45 の 4 通り。21－4＝17 通り。目の出方は $6^3=216$ だから，17/216

【問１５】　40 本のくじの中に 3 本の当たりくじがある。この 40 本の中から同時に 2 本のくじを引くとき，当たりくじが 1 本以上ある確率はいくらか。　【国税 21 年度】420_5*k：20 本⇒40 本

$\boxed{1}$　$\frac{19}{130}$　2　$\frac{29}{130}$　3　$\frac{39}{130}$　4　$\frac{49}{130}$　5　$\frac{27}{95}$

【解説】62% 40 本から 2 本同時に引く方法は，${}_{40}C_2=780$　通り

当たりくじが 1 本以上ある場合は，当たりくじが 1 本で，はずれくじが 1 本の場合と，2 本とも当たりくじの場合の 2 通りあるから，求める確率は，

${}_3C_1\times{}_{37}C_1/{}_{40}C_2+{}_3C_2/{}_{40}C_2=3\times 37/780+3/780=114/780=19/130$