

本番の算数の試験は計算問題、一行題、そして図形や関数などの大問から構成されています。配点は、計算問題は5点が2問、一行題は5点が4問、7点が2問、記述式の問題8点が2問です。大問は5点～7点が4問、記述式の問題8点が2問となります。

記述式の問題の採点では、まず答えがあっているかを見ます。答えがあっていない場合のみ、途中の考え方を見て、部分点を加えています。

今日の模擬問題では、**1**の計算問題2問（各5点）、**2**の一行題から3問（各5点）、**3**の一行題から2問（7点、記述式8点）、大問は1題（5点、7点、記述式8点）で、60点満点になっています。記述式の問題は2問だけ出題をしました。

1は基本的な計算問題です。

(1) は計算の順序を的確に行えるかを見る問題です。答えは41です。

(2) は小数と分数が入っているので、このような問題では分数に統一して計算します。

答えは $\frac{2}{3}$ です。

毎年この**1**の計算問題は、9割以上の受験生が正解しています。ミスのないようしっかり見直してください。

2は一行題の基本問題です。各項目の基本事項が定着しているかを見る問題です。

(1) は和差算の問題、(2) は旅人算の問題、(3) は通過算の問題です。

答えは (1) が15個、(2) が8回、(3) が180mです。

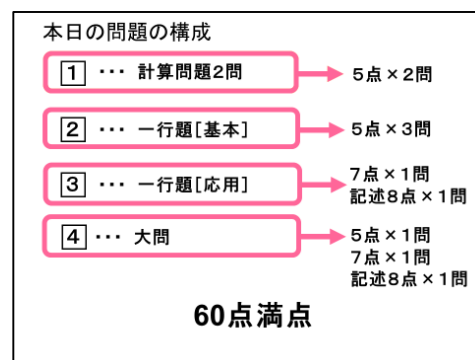
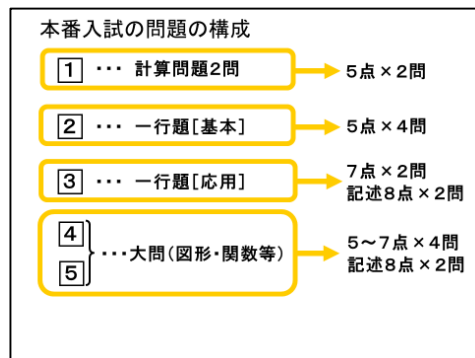
一行題の基本問題は、最後まで解ききってほしい問題です。基本事項を本番までに、しっかりと押さえてください。

3は一行題の応用問題です。基本事項を活用する力を見る問題です。

(1) は平面図形の問題、(2) は差集めの問題です。

答えは (1) が 20.56cm^2 、(2) が15人です。

一行題の応用問題は、難しいと感じる問題かもしれませんが、記述式の問題があります。記述式の問題では、答えが間違っている場合でも、考え方や途中で求めた値などで加点しますので、最後まであきらめずに記入してください。



② (1) は和差算と比の問題です。

50個の玉すべての重さが840gで、大玉の重さの和は小玉の重さの和よりも210g軽いことから、右の図のような線分図をかくことができます。この図の△の部分の長さが等しいので、大玉の和が315g、小玉の和が525gであることがわかります。

大玉、小玉1個分の重さを、それぞれ7gと5gとすると、大玉と小玉の個数の比は、3:7であることがわかります。玉は全部で50個あるので、求める

大玉の個数は $50 \times \frac{3}{3+7} = 15$ 個となります。

このように、与えられた条件を図に表すことはたいへん有効です。

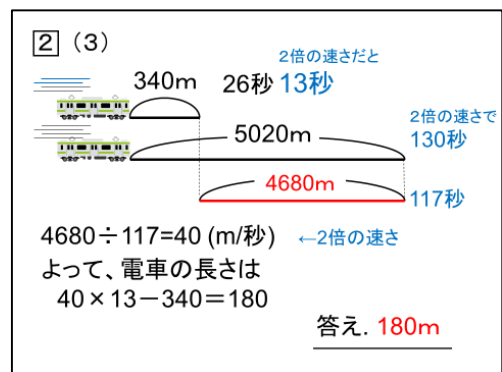
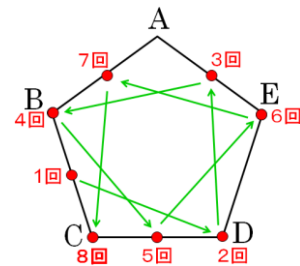
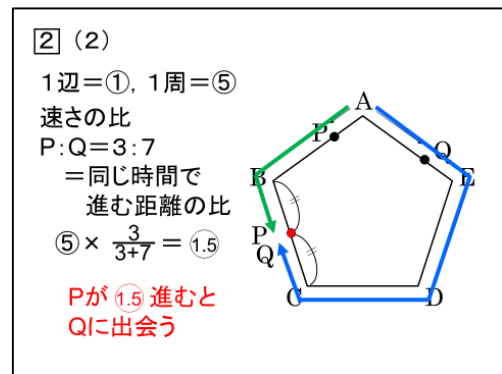
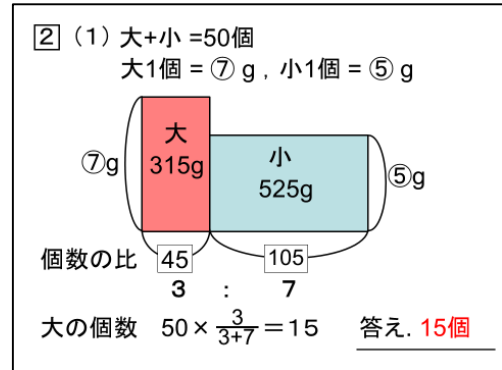
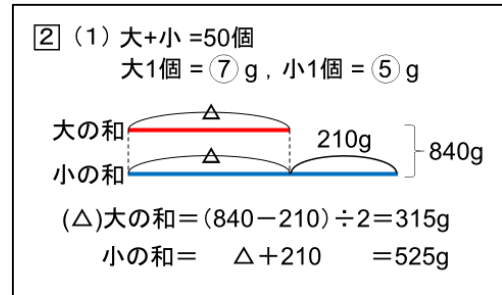
(2) 正五角形の辺上を移動する点に関する旅人算の問題です。

正五角形の1辺の長さを①とすると、1周の長さは⑤になります。いま、PとQの速さの比が3:7なので、同じ時間にPとQが進む距離の比も3:7になります。したがって、頂点Aを出発してから2点P,Qが出会う点は、Pが①.5だけ進んだところ(辺BCを二等分する点上)であることがわかります。これ以降も「点Pが①.5だけ進む度に、Qと出会う」ことを繰り返すので、PとQが頂点C上ではじめて出会うまで点Pを動かしていくと、右の図のように8回ということがわかります。なお、問題文の「～まで」という言葉には2通りの解釈があるので、この問題においては7回も正解として認めます。

(3) は通過算の問題です。

問題文から条件を整理します。

- ・この電車は、通常の速さだと、
(340m + 電車の長さ)の距離を26秒間で進む
 - ・この電車は、通常の2倍の速さだと、
(5020m + 電車の長さ)の距離を130秒で進む
- 距離、速さ、時間のどの3つも異なる場合は、どれか1つを揃えることで考えやすくなります。ここでは、速さを揃えてみるとよいでしょう。



例えば、1つ目の条件は「通常の2倍の速さだと、(340m+電車の長さ)の距離を13秒間進む」と言い換えることができます。したがって、 $5020 - 40 = 4680\text{m}$ の距離を、 $130 - 13 = 117$ 秒間で進むことがわかります。ここから、電車の「通常の2倍の速さ」が毎秒40mであることがわかるので、電車の長さは180mであるといえます。

③ (1) は平面図形の問題です。

1辺の長さが3cmの正方形の外側を、1cm×2cmの長方形が、点Mが離れないように動きます。このとき長方形が通過する部分の面積を求めます。まず、右の図の黄色の部分、1cm²の正方形4つ分です。次に長方形が正方形の角を曲がる時について、詳しく見てみましょう。

長方形を図のようにABCDとしたとき、頂点Aと頂点Dは半径がAMの弧を描き、長方形はこの内側を通過します。右の図の青い部分は、半径がAMの半円にあたるので、その面積は、半径×半径×3.14÷2です。いま、半径の大きさは1辺が1cmの正方形の対角線と同じ長さなので、半径×半径=2となります。よって、この部分の面積は3.14cm²になります。

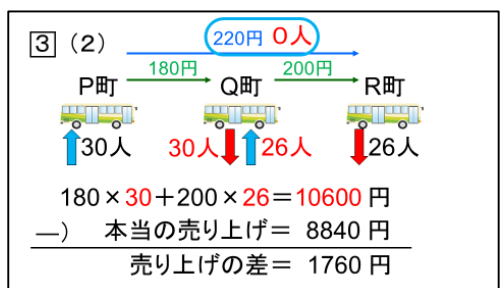
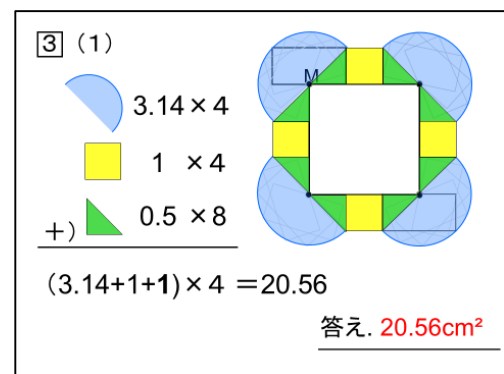
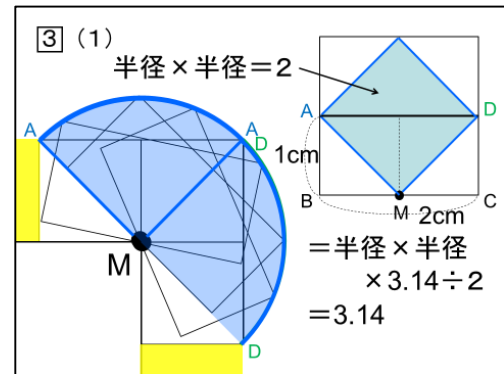
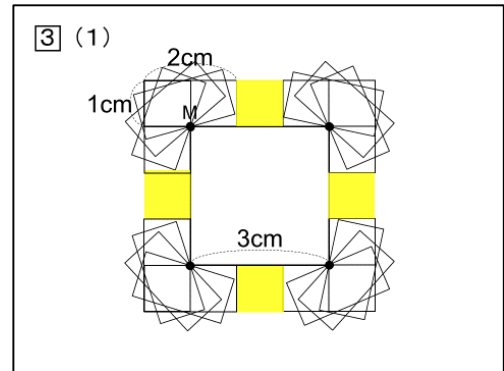
以上より、求める部分の面積は、右の図における青の半円4つ分と、黄色の正方形4つ分と、緑の直角二等辺三角形8つ分になります。これらを合計して、答えは、20.56cm²になります。

(2) はバスの売り上げと運賃から乗客の乗り降りの人数を求める問題です。

P町で30人が乗って出発し、Q町で何人かが乗り降りし、R町で26人が降りたところ、売り上げが8840円でした。表にあるこれらの運賃から、Q町で乗った人数を求めていきます。

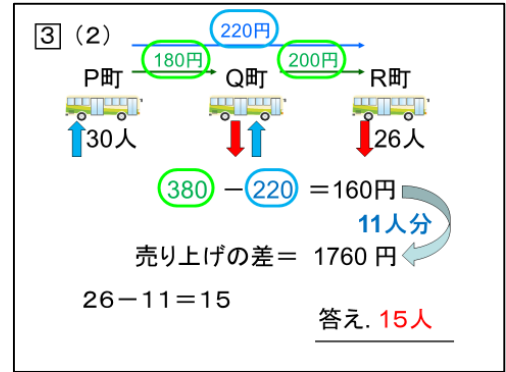
ここでは、P町から乗った30人全員がQ町で降りたと仮定してみます。すると、R町で降りた26人は全員Q町から乗ったことになるので、その売り上げは $180 \times 30 + 200 \times 26 = 10600$ 円 になります。

ところが、実際の売り上げは8840円なので、その差の1760円は、「P町からQ町で降りずにR町まで行った乗客」によってできたものだと考えられます。



P町～Q町とQ町～R町を区切った場合の運賃380円と、P町からR町まで直通の場合の運賃220円の差は160円です。乗客1人につき160円の差が生まれるので、売上げの差の1760円は、これを160で割った11人分の金額であることがわかります。これより、R町で降りた26人中11人がP町から乗ったことになるので、Q町から乗った人数は $26 - 11 = 15$ 人となります。

この問題は記述式の問題です。「全員がQ町で降りると仮定したことでできる差」に注目して計算していたり、Q町で降りた人数や、直通でR町までいった人数などが求められていた場合に部分点が与えられます。



④は平面図形と速さの融合問題です。

図形上を動く2点P、Qがあり、四角形ABQPの面積の変化を表すグラフが与えられています。ここから必要な情報を読み取れるかが試されます。

四角形ABQPは台形なので、その面積は(上底AP+下底BQ)×高さ4÷2の式で表せます。このように、APの長ささとBQの長さの和によって面積が変化し、APとBQの和が増えれば増えるほど面積も増えるというところがポイントです。

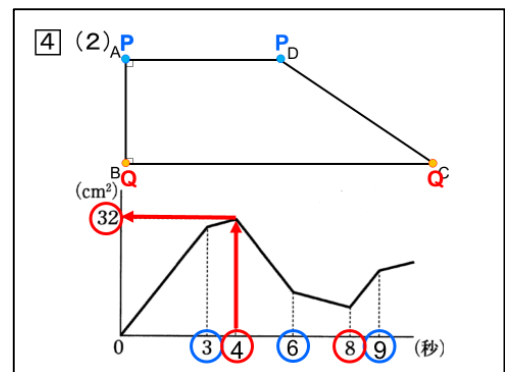
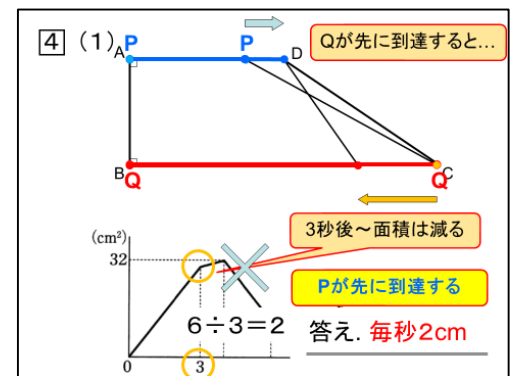
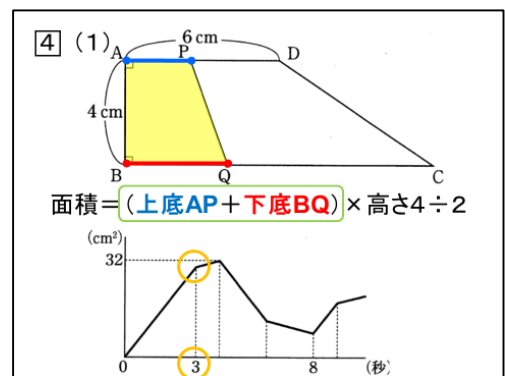
(1)では点Pの速さを求めていきます。

2点P、Qは、辺AD上、辺BC上をそれぞれ一定の速さで往復するので、グラフが折れ曲がる時というのは、P、Qのどちらかが端に到達して向きを変えているときです。ここでは、出発して最初にグラフが折れ曲がる3秒後には、PとQのどちらが向きを変えているのかを考えます。

もし点Qが先に到達すると、その後APの長さが増えても、それ以上にBQの長さが減るので、直後に面積は減るはずですが、グラフでは3秒たった後も面積が増えているので、点Qが先に端まで到達することはあり得ません。よって、点Pが先に端まで到達し、Pは3秒間で6cm進むことから、Pの速さは毎秒2cmとなります。

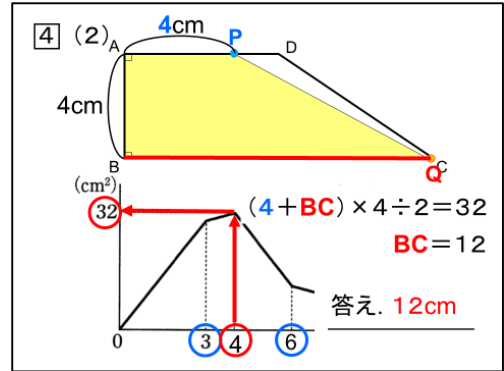
(2)では辺BCの長さを求めていきます。

(1)から点Pが折り返すのは3秒おきで、3秒後、6秒後、9秒後、…となります。グラフは、この他



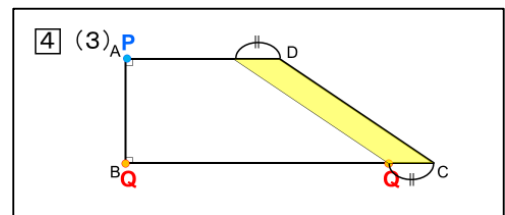
に8秒後と、3秒後と6秒後の間でも1度折れていますが、これは点Qが8秒間にちょうど一往復したのだと読み取ることができます。

したがって、4秒後に点Qは頂点C上にあり、このときの四角形ABQPの面積が 32cm^2 であるといえます。4秒後の時点で点PはAから4cm離れた所にあるので、 $(4 + BC) \times 4 \div 2 = 32$ になります。ここから逆算して、 $BC = 12\text{cm}$ であることがわかります。

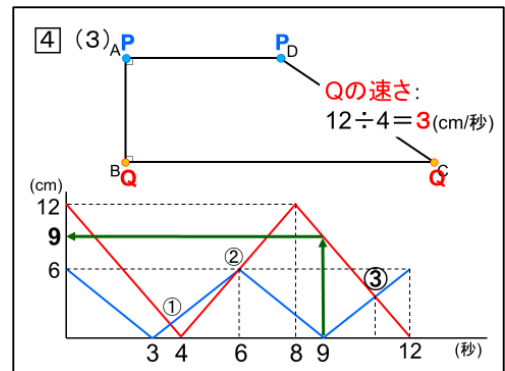


(3) は、四角形CDPQが3度目に平行四辺形になるときのその面積を求めていきます。

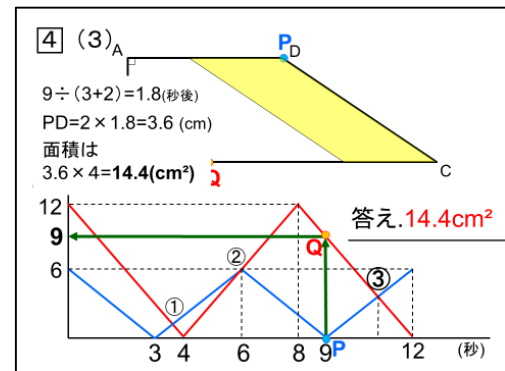
四角形CDPQが平行四辺形になるとき、右の図のように、PDとQCの長さが等しくなります。そこで、PDとQCの長さの変化の様子をグラフにして考えてみます。



点Pは長さ6cmの辺AD上を3秒おきに折り返して移動するので、PDの変化の様子は、右下のグラフの青い折れ線で表されます。一方、点Qは長さ12cmの辺BC上を4秒おきに折り返して移動するので、QCの変化の様子は、グラフの赤い折れ線で表されます。このグラフから、PDとQCの長さが3回目に一致するのは、③のところだとわかります。



一致するまでの時間を求めるために、まず点Qの速さを求めておきましょう。点QはBC(12cm)を4秒で移動するので、Qの速さは毎秒3cmです。したがって、点Qは9秒後に、QCの長さが9cmのところにあることがわかります。このとき点Pはちょうど頂点D上にあるので、PDとQCの長さが一致するのは、そこから $9 \div (2 + 3) = 1.8$ 秒後だとわかり、これよりPDの長さが3.6cmだとわかります。よって、求める四角形CDPQの面積は、 14.4cm^2 となります。



この問題は記述式の問題です。PDとQCの長さに注目していたり、9秒後の様子を調べられていたり、点Qの速さなどが求められていた場合に部分点が与えられます。

解説は以上です。