実戦力ＵＰトレーニング　３年　理科　計算プリント解答

計算プリント①　～地震編～

正答例

1　(1)　15(秒)　(2)　120(km)　(3)　６(km/s)　(4)　320(km)　(5)　(16 時)22(分)53(秒)

2　(1)　８(km/s)　(2)　４(km/s)　(3)　７(秒)　(4)　28(秒)　(5)　(14 時)18(分)52(秒)

解説

1

(1)　**図１**より，28－13＝15〔秒〕

(2)　Ｐ波とＳ波の到達時刻の差が初期微動継続時間である。(1)と**図２**より，初期微動継続時間が 15 秒となる震源からの距離は 120km

(3)　**図２**より，Ｐ波が震源から 120km 離れた地点Ａに到達するまでの時間は 20 秒だから，Ｐ波の伝わる速さは 120÷20＝６〔km/s〕

(4)　初期微動継続時間は震源からの距離に比例する。震源からの距離は，初期微動継続時間が１秒長くなるごとに 120÷15＝８〔km〕長くなるから，地点Ｂの震源からの距離は８×40＝320〔km〕

(5)　(2)と**図２**より，Ｐ波が震源から地点Ａに到達するまでの時間は 20 秒だから，この地震が発生した時刻は地点Ａで初期微動が始まった 16 時 23 分 13 秒の 20 秒前である。

2

(1)　Ｐ波が伝わる速さは，Ｐ波が地点Ａから地点Ｂに到達するまでの距離と時間を用いて求められるから，**表**より，$\frac{56-16}{5}$＝８〔km/s〕

(2)　(1)と同様に，Ｓ波が地点Ａから地点Ｂに到達するまでの距離と時間より，$\frac{56-16}{10}$＝４〔km/s〕

(3)　Ｐ波とＳ波の到達時刻の差が初期微動継続時間である。**表**より，初期微動継続時間は７秒

(4)　初期微動継続時間は震源からの距離に比例する。地点Ｄの初期微動継続時間を x〔秒〕とおくと，
　56：７＝224：x　x＝28　よって，28 秒

(5)　(1)と**表**より，震源から地点ＡにＰ波が到達するまでの時間は 16÷８＝２〔秒〕だから，この地震が発生した時刻は地点ＡにＰ波が到達した 14 時 18 分 54 秒の２秒前である。

計算プリント②　～密度編～

正答例

1　(1)　2.7(g/cm^3)　(2)　0.91(g/cm^3)

2　(1)　52.5(ｇ)　(2)　15.8(ｇ)

3　(1)　15(cm^3)　(2)　45(cm^3)

4　(1)　４(cm^3)　(2)　2.7(g/cm^3)

5　(1)　13(cm^3)　(2)　8.96(g/cm^3)　(3)　銅

解説

密度〔g/cm^3〕＝$\frac{\text{物質の質量[g]}}{\text{物質の体積[cm}^3\text{]}}$

1

(1)　$\frac{21.6}{8.0}$＝2.7〔g/cm^3〕　(2)　$\frac{5.46}{6.0}$＝0.91〔g/cm^3〕

2

(1)　10.5×５＝52.5〔ｇ〕　(2)　0.79×20＝15.8〔ｇ〕

3

(1)　$\frac{132}{8.8}$＝15〔cm^3〕　(2)　$\frac{868.5}{19.3}$＝45〔cm^3〕

4

(1)　64.0－60＝４〔cm^3〕　(2)　$\frac{10.8}{4}$＝2.7〔g/cm^3〕

5

(1)　43－30.0＝13〔cm^3〕

(2)　$\frac{116.5}{13}$＝8.961…　よって，8.96g/cm^3

(3)　**表**の物質のうち，(2)で求めた密度にあてはまるものは銅。

計算プリント③　～濃度編～

正答例

1　(1)　25(％)　(2)　20(％)

2　(1)　20(％)　(2)　15(％)

3　(1)　16(ｇ)　(2)　3.2(％)

4　(1)　砂糖　90(ｇ)　水　410(ｇ)　(2)　400(ｇ)

5　(1)　200(ｇ)　(2)　102(ｇ)　(3)　37.75(％)

解説

質量パーセント濃度〔％〕＝$\frac{\text{溶質の質量[g]}}{\text{溶液の質量[g]}}$×100

1

(1)　$\frac{25}{100}$×100＝25〔％〕　(2)　$\frac{30}{150}$×100＝20〔％〕

2

(1)　$\frac{25}{25+100}$×100＝20〔％〕　(2)　$\frac{30}{30+170}$×100＝15〔％〕

3

(1)　８％は 0.08 なので，200×0.08＝16〔ｇ〕

(2)　$\frac{16}{200+300}$×100＝3.2〔％〕

4

(1)　18％は 0.18 なので，砂糖：500×0.18＝90〔ｇ〕
　よって，水：500－90＝410〔ｇ〕

(2)　加える水の質量を x〔ｇ〕とおくと，(1)より，
　$\frac{90}{500+x}$×100＝10　x＝400　よって，400ｇ

5

(1)　40％は 0.4 なので，500×0.4＝200〔ｇ〕

(2)　34％は 0.34 なので，300×0.34＝102〔ｇ〕

(3)　$\frac{200+102}{500+300}$×100＝37.75〔％〕

計算プリント④　～溶解度編～

正答例

1　(1) ホウ酸　**25.1**(ｇ)　　食塩　**2.9**(ｇ)
(2) **71.6**(ｇ)　　(3) **14.6**(ｇ)

2　(1) **63.9**(ｇ)　　(2) **13.9**(ｇ)
(3) **ア，イ**　　(4) **28**(ｇ)

解説

1

(1) ホウ酸：40－14.9＝25.1〔ｇ〕
食塩：40－37.1＝2.9〔ｇ〕

(2) **表**より，食塩は20℃の水100ｇに35.8ｇとけるから200÷100＝２　35.8×２＝71.6〔ｇ〕

(3) **表**より，80℃の水100ｇと20℃の水100ｇにとけるホウ酸の質量はそれぞれ23.5ｇと8.9ｇだから，23.5－8.9＝14.6〔ｇ〕

2

(2) (1)より，63.9－50.0＝13.9〔ｇ〕

(3) **図**より，40℃の水100ｇにとける食塩の質量は30ｇより大きく40ｇより小さいから，**ア**，**イ**が適当。

(4) 水溶液に入っていた硝酸カリウムの質量は50.0ｇだから，**図**より，50.0－22.0＝28.0〔ｇ〕

計算プリント⑤　～ばね編～

正答例

1　(1) **1**　　(2) **200**

2　(1) **5**(cm)　　(2) **0.6**(N)
(3) **8**(cm)　　(4) **1.7**(N)

3　(1) **2.4**(cm)　　(2) **200**(ｇ)　　(3) **9.6**(cm)
(4) **1.25**(N)　　(5) **4.8**(cm)　　(6) **4.5**(N)

解説

1

(2) 20 kgは20000ｇなので，$\frac{20000}{100}$＝200〔N〕

2

(3) **図**より，このばねに１Ｎの力を加えたとき，ばねののびは５cmだから，1.6Ｎの力を加えたときのばねののびは５×1.6＝８〔cm〕

(4) **図**より，このばねののびが１cmのとき，加えた力の大きさは0.2Ｎだから，ばねののびが8.5cmとなる力の大きさは0.2×8.5＝1.7〔N〕

3

表より，このばねに１Ｎの力を加えたとき，ばねののびは5.6－4.0＝1.6〔cm〕であることがわかる。

(1) **表**より，もとのばねの長さは4.0cmだから，
6.4－4.0＝2.4〔cm〕

(2) **表**より，このばねののびが3.2cmのとき，全体の長さは4.0＋3.2＝7.2〔cm〕　このときのおもりの質量は，**表**より，200ｇ

(3) 3.5Ｎの力を加えたときのばねののびは
1.6×3.5＝5.6〔cm〕　よって，ばね全体の長さは4.0＋5.6＝9.6〔cm〕

(4) 全体の長さが6.0cmのときのばねののびは
6.0－4.0＝2.0〔cm〕　よって，ばねののびが2.0cmとなる力の大きさをx〔N〕とおくと，
１：1.6＝x：２　x＝1.25　よって，1.25N

(5) 1.6×3.0＝4.8〔cm〕

(6) ばねののびが7.2cmとなる力の大きさをx〔N〕とおくと，
１：1.6＝x：7.2　x＝4.5　よって，4.5N

計算プリント⑥　～蒸散編～

正答例

1　(1) **0.4**(ｇ)　　(2) **0.3**(ｇ)　　(3) **2.0**(ｇ)

2　(1) **0.4**(cm^3)　　(2) **3.5**(cm^3)　　(3) **4.9**(cm^3)

3　(1) **0.4**(cm^3)　　(2) **2.1**(cm^3)　　(3) **0.3**(cm^3)

解説

ワセリンをぬらないとき，蒸散は葉の裏側と表側，および茎で行われる。ワセリンをぬった部分では蒸散が行われないため，水が減少しない。

1

Aは葉の表側と裏側と茎からの蒸散量，**B**は葉の表側と茎からの蒸散量，**C**は葉の裏側と茎からの蒸散量，**D**は茎からの蒸散量である。

(2) (1)と**表**の**B**より，0.7－0.4＝0.3〔ｇ〕

(3) (1)と**表**の**C**より，2.4－0.4＝2.0〔ｇ〕

2

それぞれの水の減少量は，**A**：10.0－4.7＝5.3〔cm^3〕，**B**：10.0－8.2＝1.8〔cm^3〕，**C**：10.0－6.1＝3.9〔cm^3〕，**D**：10.0－9.6＝0.4〔cm^3〕

(2) **A**の減少量から**B**の減少量を引けばよいので，
5.3－1.8＝3.5〔cm^3〕

(3) **A**の減少量から**D**の減少量を引けばよいので，
5.3－0.4＝4.9〔cm^3〕

3

Aは葉の裏側と茎からの蒸散量，**B**は葉の表側と茎からの蒸散量，**C**は葉の表側と裏側と茎からの蒸散量である。

(1) **表**の**A**と**C**より，2.8－2.4＝0.4〔cm^3〕

(2) **表**の**B**と**C**より，2.8－0.7＝2.1〔cm^3〕

(3) (1)，(2)より，葉の表側と裏側からの蒸散量の合計は0.4＋2.1＝2.5〔cm^3〕　よって，茎(葉以外)からの水の減少量は2.8－2.5＝0.3〔cm^3〕

計算プリント⑦　～圧力編～

正答例

1　(1)　**3**(N)
(2)　面**A**　**0.002**(m^2)　面**B**　**0.003**(m^2)
面**C**　**0.0024**(m^2)
(3)　面**A**　**1500**(Pa)

2　(1)　**20**(N)　(2)　**20**(N)　(3)　**1000**(Pa)

3　(1)　(圧力)**A**　(2)　**1.5**(N)　(3)　**625**(Pa)

解説

圧力〔Pa〕$=\dfrac{\text{面を垂直におす力[N]}}{\text{力がはたらく面積}[m^2]}$

1

(1)　$\frac{300}{100}$＝３〔N〕

(2)　４cm，５cm，６cmはそれぞれ0.04m，0.05m，0.06mなので，
面**A**：0.04×0.05＝0.002〔m^2〕
面**B**：0.06×0.05＝0.003〔m^2〕
面**C**：0.06×0.04＝0.0024〔m^2〕

(3)　床が物体から受ける圧力が最大になるのは，最も面積が小さい面を下にして置いたときである。(2)より，最も面積が小さいのは面**A**だから，面**A**を下にして置いたときの圧力は$\frac{3}{0.002}$＝1500〔Pa〕

2

(1)　２kgは2000ｇなので，$\frac{2000}{100}$＝20〔N〕

(2)　物体の置き方を変えても，物体が床をおす力の大きさは変わらない。

(3)　10cm，20cmはそれぞれ0.1m，0.2mなので，
$\frac{20}{0.1\times0.2}$＝1000〔Pa〕

3

(1)　床がおもりから受ける圧力は，下にする面の面積が小さいほど，またおもりの質量が大きいほど大きくなる。おもり**1**，おもり**2**で，おもり**1**の面**A**を下にしたときに面積が最も小さく，質量が最も大きくなるので，圧力が最も大きいのは圧力**A**である。

(2)　$\frac{80}{100}$＝0.8〔N〕，$\frac{70}{100}$＝0.7〔N〕なので，
0.8＋0.7＝1.5〔N〕

(3)　３cm，８cmはそれぞれ0.03m，0.08mなので，
$\frac{1.5}{0.03\times0.08}$＝625〔Pa〕

計算プリント⑧　～湿度編～

正答例

1　(1)　**9.9**(ｇ)　(2)　**64**(%)
(3)　**20**(℃)　(4)　**7.9**(ｇ)

2　(1)　**80**(%)　(2)　**17**(℃)　(3)　**11.9**(ｇ)

3　(1)　**18.3**(g/cm^3)　(2)　**79**(%)

解説

湿度〔%〕$=\dfrac{\text{1}m^3\text{の空気にふくまれる水蒸気の質量〔}g/m^3\text{〕}}{\text{その空気と同じ気温での飽和水蒸気量〔}g/m^3\text{〕}}\times100$

1

(1)　27.2－17.3＝9.9〔ｇ〕

(2)　$\frac{17.3}{27.2}$×100＝63.6…　よって，64%

(4)　17.3－9.4＝7.9〔ｇ〕

2

(1)　18－16＝2.0　よって，**図**より，80%

(2)　**図**より，気温が21℃，湿度が65%のときの乾球温度計と湿球温度計の示度の差は4.0℃であり，湿球温度計の示度は乾球温度計の示度より低くなるから21－4.0＝17〔℃〕

(3)　65%は0.65なので，　18.3×0.65＝11.89…
よって，11.9ｇ

3

(1)　実験より，この部屋の空気の露点は21℃とわかるので，このときふくまれていた水蒸気の量は気温が21℃のときの飽和水蒸気量と等しい。

(2)　**表**より，気温が25℃のときの飽和水蒸気量は23.1ｇだから，$\frac{18.3}{23.1}$×100＝79.2…　よって，79%

計算プリント⑨　～化学変化編～

正答例

1　(1)　**2.0**(ｇ)　(2)　**0.8**(ｇ)　(3)　**3：2**
(4)　**4.5**(ｇ)　(5)　**3：5**　(6)　**3.3**(ｇ)

2　(1)　**2.00**(ｇ)　(2)　**4：1**
(3)　**2.75**(ｇ)　(4)　**4：5**
(5)　銅　**3.4**(ｇ)　酸素　**0.85**(ｇ)

解説

1

(2)　2.0－1.2＝0.8〔ｇ〕　(3)　1.2：0.8＝３：２

(4)　2.7ｇのマグネシウムと結びつく酸素の質量をx〔ｇ〕とおくと，(3)より，2.7：x＝３：２
x＝1.8　よって，できる酸化マグネシウムの質量は2.7＋1.8＝4.5〔ｇ〕

(5)　2.7：4.5＝３：５

(6)　マグネシウムの質量をx〔ｇ〕とおくと，(5)より
x：5.5＝３：５　x＝3.3　よって，3.3ｇ

2

(2)　(1)のとき，銅と結びついた酸素の質量は
2.00－1.60＝0.40〔ｇ〕　よって，銅と結びつく酸素の質量の比は1.60：0.40＝４：１

(3)　2.20ｇの銅と結びつく酸素の質量をx〔ｇ〕とおくと，(2)より，2.20:x＝４：１　x＝0.55　よって，できる酸化銅の質量は2.20＋0.55＝2.75〔ｇ〕

(4)　2.20：2.75＝４：５

(5)　銅の質量をx〔ｇ〕とおくと，(4)より
x：4.25＝４：５　x＝3.4
よって，酸素の質量は4.25－3.4＝0.85〔ｇ〕

実戦力ＵＰトレーニング　３年　理科　計算プリント解答

計算プリント⑩　～電流･電力編～①

正答例

1　(1)　10(Ｖ)　　(2)　2.5(Ａ)
　(3)　10(Ω)　　(4)　15(Ω)

2　(1)　４(Ｖ)　　(2)　0.3(Ａ)
　(3)　15(Ω)　　(4)　30(Ω)

3　(1)　８(Ｖ)　　(2)　0.5(Ａ)
　(3)　30(Ω)　　(4)　20(Ω)

解説

電圧〔Ｖ〕＝抵抗〔Ω〕×電流〔Ａ〕

電流〔Ａ〕＝$\frac{電圧[V]}{抵抗[\Omega]}$　抵抗〔Ω〕＝$\frac{電圧[V]}{電流[A]}$

1

(1)　５×２＝10〔Ｖ〕

(2)　$\frac{5}{2}$＝2.5〔Ａ〕

(3)　$\frac{5}{0.5}$＝10〔Ω〕

(4)　200mA は 0.2Ａなので，$R=\frac{3}{0.2}$＝15〔Ω〕

2

直列回路なので，回路に流れる電流の大きさは一定であり，回路全体の抵抗の大きさはR_1+R_2となる。

(1)　(５＋３)×0.5＝４〔Ｖ〕

(2)　$\frac{15}{20+30}$＝0.3〔Ａ〕

(3)　$R_1+R_2=\frac{8}{0.4}$＝20〔Ω〕

　よって，R_2＝20－５＝15〔Ω〕

(4)　300mA は 0.3Ａなので，$R_1+R_2=\frac{12}{0.3}$＝40〔Ω〕

　よって，R_1＝40－10＝30〔Ω〕

3

並列回路なので，$I=I_1+I_2$であり，それぞれの抵抗に加わる電圧の大きさは電源電圧と等しい。

(1)　(0.5－0.1)×20＝８〔Ｖ〕

(2)　$I_2=\frac{3}{10}$＝0.3〔Ａ〕

　よって，I_1＝0.8－0.3＝0.5〔Ａ〕

(3)　V＝10×0.15＝1.5〔Ｖ〕

　I_1＝0.2－0.15＝0.05〔Ａ〕

　よって，$R_1=\frac{1.5}{0.05}$＝30〔Ω〕

(4)　1000mA は１Ａなので，I_2＝0.4－0.1＝0.3〔Ａ〕

$R_2=\frac{6}{0.3}$＝20〔Ω〕

計算プリント⑪　～電流･電力編～②

正答例

1　(1)　電熱線Ａ　５(Ω)　　電熱線Ｂ　10(Ω)
　(2)　0.4(Ａ)

2　(1)　電熱線ａ　40(Ω)　　電熱線ｂ　10(Ω)
　(2)　0.4(Ａ)

3　(1)　16(W)　　(2)　160(Ｊ)　　(3)　960(Ｊ)

解説

電圧〔Ｖ〕＝抵抗〔Ω〕×電流〔Ａ〕

電流〔Ａ〕＝$\frac{電圧[V]}{抵抗[\Omega]}$　抵抗〔Ω〕＝$\frac{電圧[V]}{電流[A]}$

1

(1)　100mA は 0.1Ａなので，**表**より

　電熱線Ａ：$\frac{0.5}{0.1}$＝５〔Ω〕

　電熱線Ｂ：$\frac{1.0}{0.1}$＝10〔Ω〕

(2)　直列回路の全体の抵抗の大きさは，それぞれの抵抗の大きさの和だから，５＋10＝15〔Ω〕　よって，

　ＰＱ間に流れる電流の大きさは，$\frac{6}{15}$＝0.4〔Ａ〕

2

(1)　**図２**より，電熱線ａ：$\frac{4}{0.1}$＝40〔Ω〕

　電熱線ｂ：$\frac{4}{0.4}$＝10〔Ω〕

(2)　電熱線ａに加わる電圧は，40×0.1＝４〔Ｖ〕　並列回路ではそれぞれの抵抗に加わる電圧の大きさが等しいから，電熱線ｂに流れる電流の大きさは，

　$\frac{0.4}{10}$＝0.4〔Ａ〕

3

電力〔W〕＝電圧〔Ｖ〕×電流〔Ａ〕
電力量〔Ｊ〕＝電力〔W〕×時間〔ｓ〕
熱量〔Ｊ〕＝電力〔W〕×時間〔ｓ〕

(1)　この電熱線に流れる電流の大きさは，$\frac{8}{4}$＝２〔Ａ〕

　よって，このときの電流は，8.0×2.0＝16〔W〕

(2)　16×10＝160〔Ｊ〕

(3)　１分は 60 秒なので，16×60＝960〔Ｊ〕