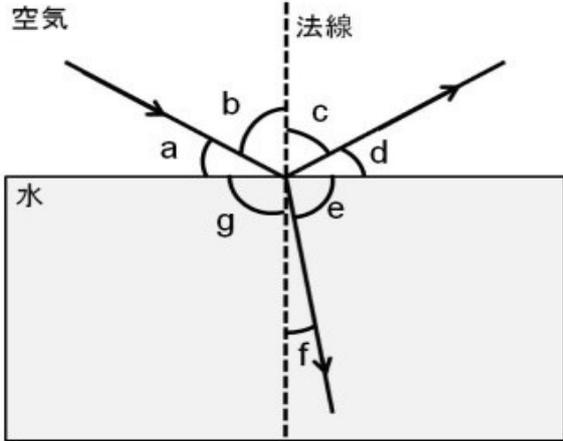
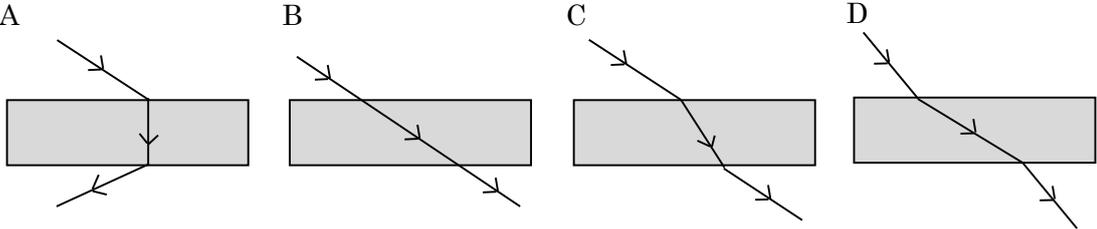
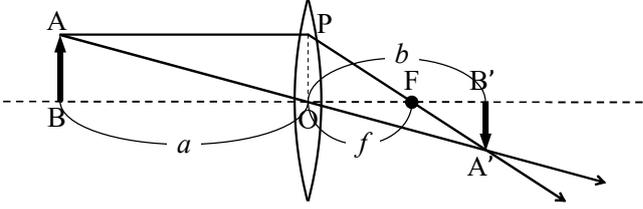
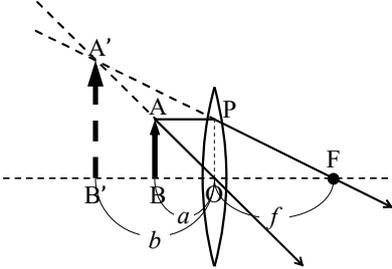


# 2026 年度 早稲田大学高等学院 新高校 1 年生入学前課題

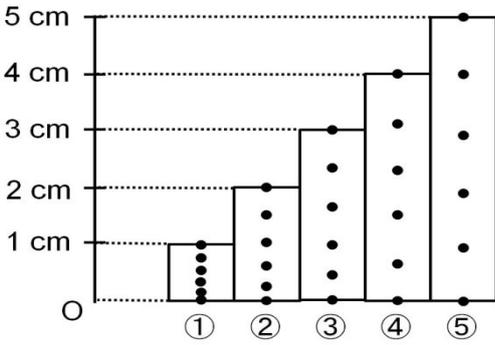
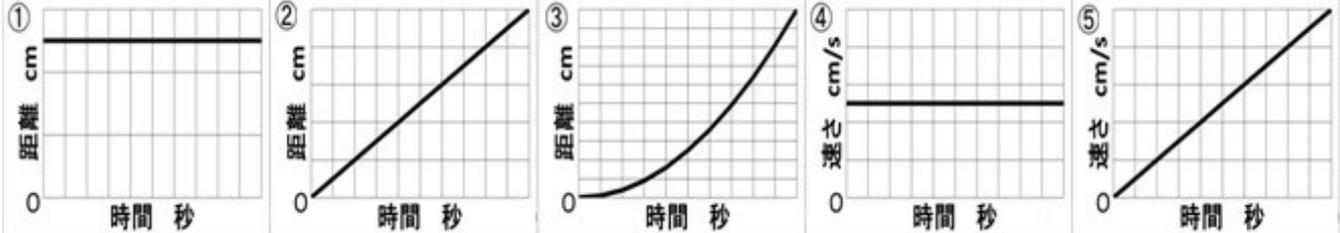
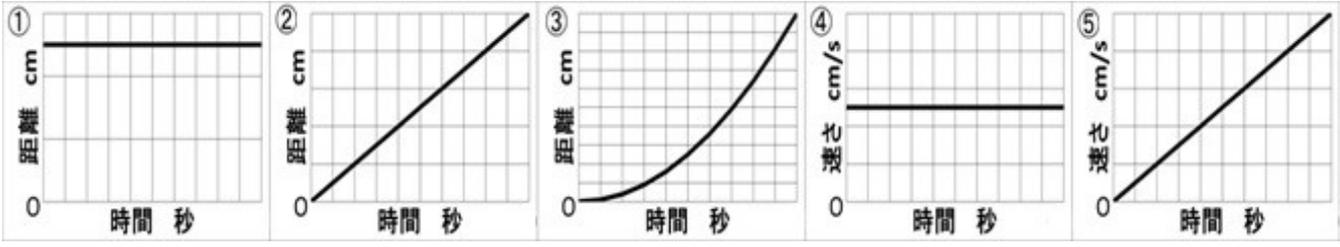
以下の問いに答えよ。ただし、解答はすべて B5 版のノートに書き、必要な計算や考える手順とともに示すこと。  
ただし、問題文を書き写す必要はない。また、すべての問題において 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とし、根号は簡単な形にすればそのまま答えてもよいこととする。

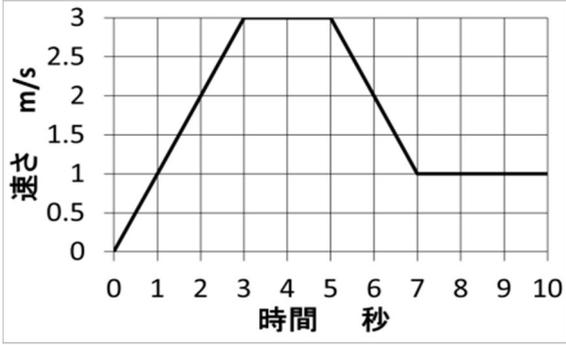
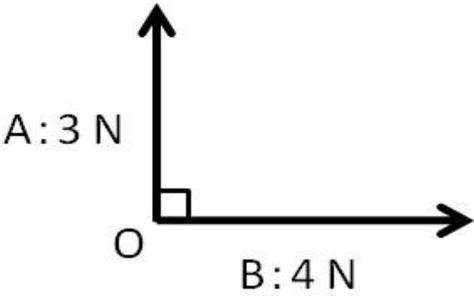
(1)	<p>以下の中からノーベル物理学賞を受賞した者をすべて選べ。</p> <p>A アイザック・ニュートン B アルベルト・アインシュタイン C ガリレオ・ガリレイ D アルフレッド・ノーベル E ヴィルヘルム・レントゲン F マリ・キュリー G ニコラウス・コペルニクス H 南部陽一郎 I ジョン・フレミング J スティーヴン・ホーキング K ゲオルク・オーム</p>
(2)	日本人で初めてノーベル物理学賞を受賞した人物の名前とその受賞内容を答えよ。
(3)	2015 年に日本の理化学研究所が命名権を獲得した新元素について名称、元素記号、原子番号を答えよ。
(4)	金属に共通する性質を 3 つ以上列挙せよ。
(5)	<p>次のうち、金属であるものをすべて選べ。</p> <p>A 塩化ビニル B カルシウム C ガラス D ナトリウム</p>
(6)	<p>次のうち、磁石にくっつくものを 1 つ選べ。</p> <p>A 黒鉛 B アクリル C 鉄 D アルミニウム</p>
(7)	常温で液体の金属は存在するか。存在する場合、名称と元素記号を答えよ。
(8)	アルミニウム 200 cm <sup>3</sup> の質量は 540 g である。アルミニウムの密度は何 g/cm <sup>3</sup> になるか。
(9)	金 1 m <sup>3</sup> の質量は何 t か答えよ。ただし、金の密度は 19.32 g/cm <sup>3</sup> とする。
(10)	10 ポンドのボーリングの球は水に浮かぶか答えよ。ただし、水の密度は 1.00 g/cm <sup>3</sup> 、指を入れる穴の分の体積減少は考えないものとし、1 ポンドの値とボーリングの球の大きさは調べよ。
(11)	空気は体積の割合にして酸素と窒素がそれぞれ 20 %、80 % を占めているとすると、空気の密度は何 g/cm <sup>3</sup> となるか。ただし、酸素、窒素の 100 cm <sup>3</sup> あたりの質量はそれぞれ 0.133 g、0.116 g とし、小数第 6 位を四捨五入せよ。

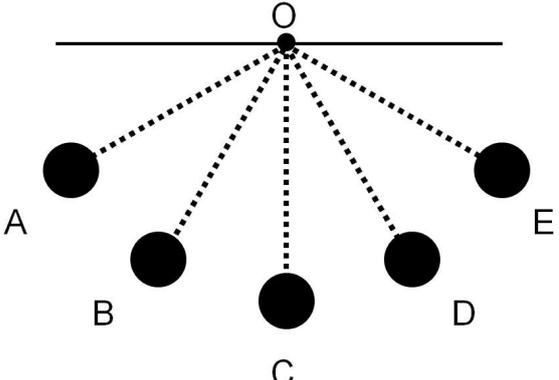
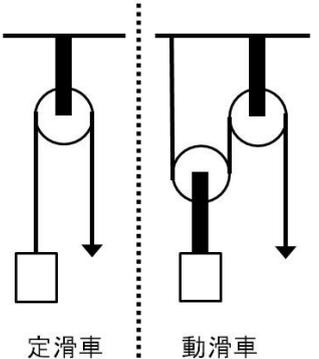
(12)	20 °Cの水の密度は 1.00 g/cm <sup>3</sup> である。この水を 100 °Cになるまで加熱したところ、水蒸気となり体積が 1667 倍になった。このとき、加熱後における水蒸気の密度は何 g/cm <sup>3</sup> か、小数第 6 位を四捨五入して答えよ。
(13)	気体を加熱し温度を上昇させることで、体積が増加するのはなぜか。“粒子の運動”という語を用いて記述せよ。
(14)	同一の物質において、固体のときの密度が液体のときの密度より小さくなるものを 1 つ答えよ。
(15)	以下の①から③を「伝導」、「対流」、「放射」に分類せよ。 ①エアコンの冷風で部屋全体の温度が下がる。 ②直射日光によりアスファルトの温度が上昇する。 ③金属製のスプーンを用いてアイスクリームを食べたところ、持ち手が徐々に冷たくなった。
(16)	光の速さはいくらか。できるだけ正確に答えよ。
(17)	<p data-bbox="204 638 1401 719">下図は光が空気中から水中に入る様子を示している。①入射角、②反射角、③屈折角はどれか、下図の a~g の中からそれぞれ適切なものを選び、記号で答えよ。</p> 
(18)	光が透明なガラスから空気中に進む場合、入射角と屈折角の大小関係を不等号を用いて答えよ。
(19)	<p data-bbox="204 1310 1549 1391">以下の図は、空気中からガラス板に光が斜めに入射し、光がガラス板を通過するときの道筋を示したものである。以下の中から正しいものを 1 つ選べ。</p> 
(20)	一定以上の角度で入射した光が、すべて境界面で反射する現象を何というか、その名称を答えよ。

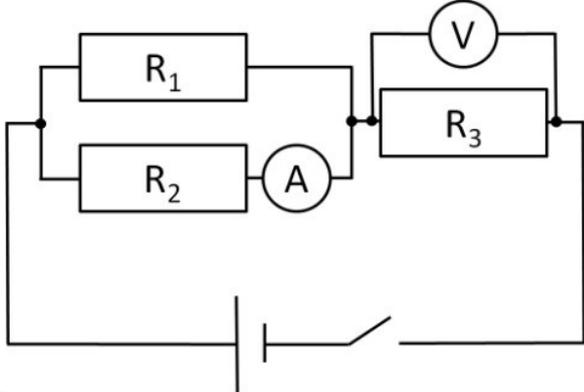
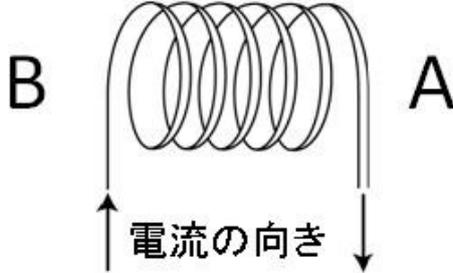
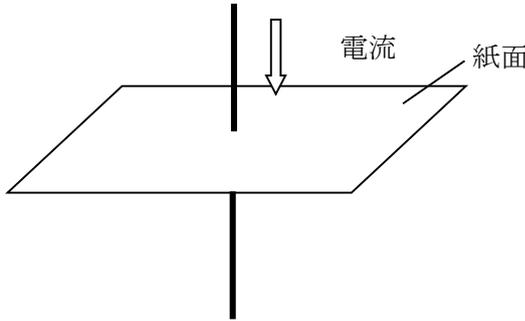
<p>(21)</p>	<p>下図のように、物体 AB の A 点からレンズの中心 O を通る光線 AO は直進し、A 点からレンズの光軸（レンズの中心を通り、レンズ面に垂直な直線・下図の破線）と平行に進む光線 AP はレンズの焦点 F を通るように屈折して進む。このとき、凸レンズによって作られる物体 AB の実像 A'B' について、レンズの光軸上における「物体からレンズまでの距離 <math>a</math> (BO)」「レンズから実像までの距離 <math>b</math> (OB')」「焦点距離 <math>f</math> (OF)」の関係を考える。</p>  <p><math>\triangle ABO \sim \triangle A'B'O</math> より、<math>AB : A'B' = ( \text{①} ) : ( \text{②} )</math>  <math>\triangle POF \sim \triangle A'B'F</math> より、<math>PO : A'B' = ( \text{③} ) : ( \text{④} )</math>      また <math>AB = PO</math> なので、<math>\text{①} : \text{②} = \text{③} : \text{④}</math> である。<math>\text{①} \times \text{④} = \text{②} \times \text{③}</math> を両辺 <math>abf</math> で割ると長さ <math>a, b, f</math> の間にある関係式 ( ⑤ ) <math>= 1/f</math> が得られる。</p>
<p>(22)</p>	<p>焦点距離が 6 cm の凸レンズを用いてスクリーンに像を投影した。物体と同じ大きさの像がスクリーン上に投影されるとき、レンズの中心から物体までの距離は何 cm となるか。</p>
<p>(23)</p>	<p>物体を凸レンズの中心から 6 cm 離して設置した。レンズの中心から 12 cm のところに像ができたとするとき、焦点距離は何 cm であるか。</p>
<p>(24)</p>	<p>下図のように、物体 AB の A 点からレンズの中心 O を通る光線 AO は直進し、A 点からレンズの光軸と平行に進む光線 AP はレンズの焦点 F を通るように屈折して進む。このとき、凸レンズによって作られる物体 AB の虚像 A'B' について、レンズの光軸上における「物体からレンズまでの距離 <math>a</math> (BO)」「レンズから虚像までの距離 <math>b</math> (OB')」「焦点距離 <math>f</math> (OF)」の関係を考える。</p>  <p><math>\triangle ABO \sim \triangle A'B'O</math> より、<math>AB : A'B' = ( \text{①} ) : ( \text{②} )</math>  <math>\triangle POF \sim \triangle A'B'F</math> より、<math>PO : A'B' = ( \text{③} ) : ( \text{④} )</math>      また <math>AB = PO</math> なので、<math>\text{①} : \text{②} = \text{③} : \text{④}</math> である。<math>\text{①} \times \text{④} = \text{②} \times \text{③}</math> を両辺 <math>abf</math> で割ると長さ <math>a, b, f</math> の間にある関係式 ( ⑤ ) <math>= 1/f</math> が得られる。</p>
<p>(25)</p>	<p>焦点距離 3cm の凸レンズの前方 2cm の点に物体を置き、後方からレンズをのぞいた時、観察される虚像はレンズ前方 (①)cm の位置に、もとの(②)倍の大きさになって見える。</p>
<p>(26)</p>	<p>物体の色と光の吸収、反射は大いに関係している。バナナが黄色に見える理由として最も適したものを1つ選べ。</p> <p>A バナナが黄色の光のみ吸収するから。      B バナナが黄色の光のみはね返すから。      C バナナが黄色の光のみ曲げるから      D バナナが黄色の光のみ発するから。</p>

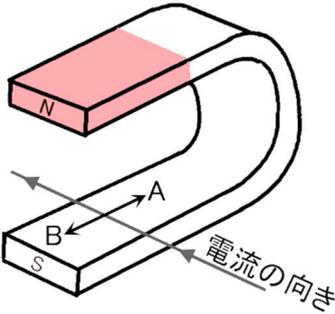
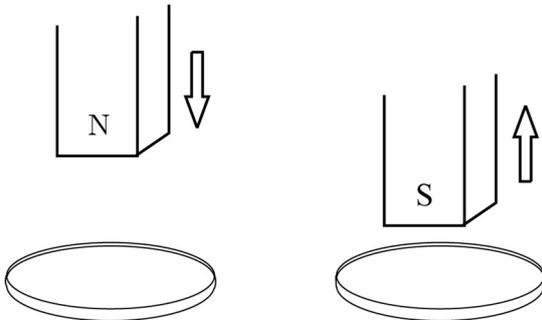
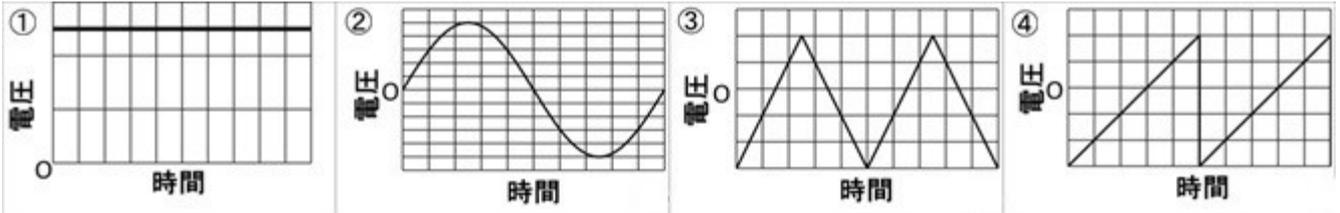
(27)	蛍光灯の光はいろいろな色の光が混ざったものである。蛍光灯を赤い透明な下敷き越しに見たとき、赤色に見えるのはなぜか答えよ。
(28)	音源から 100 m 離れたところに人が立っている。音源から音を発信すると、音は何秒後に人のところに到達するか。ただし、音速を秒速 340 m とし、小数第 3 位を四捨五入せよ。
(29)	音速を秒速 340 m、光速を秒速 30 万 km とすると、光は 1 秒間に音のおよそ何万倍の距離を進むか、整数で答えよ。
(30)	稲妻が見えてから 5 秒後に雷鳴が聞こえた。雷鳴が聞こえた地点から稲妻が発生した地点までの距離を求めよ。ただし、音速を秒速 340m とし光は音に対して十分速いためほとんど瞬間的に伝わるものとする。
(31)	次の文章中の空欄 A、B、C にもっとも適切な用語を以下の語群から選び、答えよ。 音の強弱に関しては音波の (A) の大きさが関係している。また、音の高低には (B) が関係している。(B) の単位には (C) を用いる。 語群：{ 振幅 振動数 速度 m m/s Hz s }
(32)	次の中から正しいものをすべて選びなさい。 A 一般に、固体中を伝わる音の速さは、気体中を伝わる音の速さよりも速い。 B 一般に、固体中を伝わる音の速さは、液体中を伝わる音の速さよりも速い。 C 一般に、液体中を伝わる音の速さは、固体中を伝わる音の速さよりも速い。 D 一般に、気体中を伝わる音の速さは、固体中を伝わる音の速さよりも速い。 E 一般に、液体中を伝わる音の速さは、気体中を伝わる音の速さよりも速い。
(33)	サイレンを鳴らしながら走っている救急車が近づいてくるときと遠ざかるるときでは、サイレンの音の高さが異なって聞こえる。この現象を何というか。
(34)	(31)において救急車が近づいてくるときと遠ざかるるときでは、音の高さはどちらが高く聞こえるか。
(35)	120 g の物体にはたらく重力の大きさは何 N か。
(36)	100 N の重力がはたらいている物体の質量は何 kg か。
(37)	1 N の力で引くと 2 cm 伸びるばねがある。このばねを 10 cm 伸ばすには何 N の力で引けばよいか。
(38)	あるばねに質量 2 kg のおもりをつりさげたところ、ばねは 10 cm 伸びた。このとき、このばねを 1 m 伸ばすために必要な力の大きさを求めよ。
(39)	力のはたらきを 3 つ書きなさい。
(40)	力の三要素をすべて列挙せよ。
(41)	力を矢印で表す場合、1 N を 5 cm とすれば 8 cm は何 N か。
(42)	質量 1200 g のおもりの月面上での質量 (g) と重力 (N) の大きさを答えよ。ただし、月面上での重力の大きさは地表の 1/6 とする。
(43)	10 m <sup>2</sup> の面を 50 N の面に垂直な力で押すとき、この力の圧力は何 Pa か。
(44)	大気圧の大きさは 1013 hPa である。大気圧によって 1 辺が 1 cm である正方形のタイルが受ける力の大きさは何 N か。
(45)	縦 5 cm、横 4 cm、高さ 8 cm の直方体の箱がある。この箱を机に置くとき、机にはたらく圧力が最も小さくなるようにすると、机が箱から受ける圧力の大きさは何 Pa になるか。ただし、箱の質量は 120 g とする。

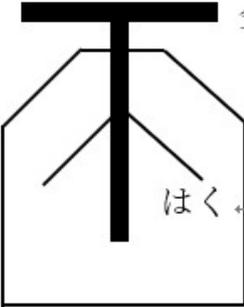
(46)	質量 200 g の三脚の上に質量 700 g のカメラを設置した。三本の脚の底面積の合計を $9 \text{ cm}^2$ とするとき、三脚の脚 1 本あたりが床に及ぼす圧力の大きさは何 Pa か。ただし、カメラ、三脚の重力は 3 本の脚に等しくかかっており、それぞれの脚の底面積も等しいものとする。
(47)	次の文中の空欄 A、B に入る語句を選べ。 物体に生じる浮力は物体の水中にある部分が多いほど (A : 大きく・小さく) なる。また、物体にかかる水圧は、水深が浅いほど (B : 大きく・小さく) なる。
(48)	底面積が $0.05 \text{ m}^2$ の箱を水中に沈めたところ、箱の下面にかかる水圧が $5000 \text{ Pa}$ となった。この箱に生じる浮力が $10 \text{ N}$ のとき、箱の上面にかかる水圧は何 Pa か。
(49)	物体にばねばかりを付けて、空中で鉛直に (地面に垂直に) つるしたところ、ばねばかりの読み値は $50 \text{ N}$ であった。この物体を水中に入れたところ、読み値は $30 \text{ N}$ となった。このとき、この物体にはたらいた浮力の大きさは何 N か。
(50)	<p>下図は記録タイマーで測定した結果を 5 点ずつ 5 区間に分けて並べたものである。⑤の区間の速さは①の区間の速さの何倍か。</p> 
(51)	<p>以下の①～⑤のグラフの中から等速直線運動を表すグラフをすべて選べ。</p> 
(52)	100 m を 10 秒で走るランナーの平均の速さは何 m/s か。
(53)	<p>以下の①～⑤のグラフの中から一定の力がはたらく物体の運動を表すグラフを 2 つ選べ。</p> 

(54)	電源周波数 50 Hz の環境下で記録タイマーを用いて物体の運動を記録した。5 打点ごとのテープの長さがすべて 5 cm であったとき、この物体の平均の速さは何 m/s か。
(55)	<p>下図はある物体の速さの変化の様子である。この物体はある区間で摩擦力を受けたため、減速している。摩擦力を受けた時間は何秒から何秒の間か。</p> 
(56)	2 つの力が釣り合う条件を 3 つ書きなさい。
(57)	机の上に質量 300 g の教科書が置かれている。この教科書について、重力と釣り合っている力の名称とその大きさを答えよ。
(58)	5 m/s の速さで運動している物体がある。この物体にかかる力の合力が 0 のとき、5 秒後の物体の速さは何 m/s になるか。
(59)	<p>力 A と力 B が 90 度の角度をなして点 O に加わっている。それぞれの力の大きさを 3 N、4 N とするとき、O 点にかかる力の合力の大きさを求めよ。</p> 
(60)	水平面と 30° をなす斜面上に質量 2 kg の物体が置いてある。この物体にはたらく垂直抗力の大きさを求めよ。なお、根号は簡単な形にすればそのまま答えてもよい。
(61)	<p>次の文章は「慣性の法則」について説明したものである。空欄 A~D に適切な語句を以下の語群から選べ。</p> <p>・物体に対して力がはたらいていない場合、または物体にはたらく力の (A) が (B) の場合、静止している物体は (C) し続け、運動している物体は (D) を続ける。</p> <p>語群：{ ゼロ 最小 最大 合力 分力 変形 静止 等速直線運動 等加速度直線運動 }</p>
(62)	<p>次の文章は作用・反作用の法則について説明したものである。空欄 A~C に適切な語句を入れよ。</p> <p>・物体 P が他の物体 Q に力を加えたとき、物体 P は物体 Q から大きさが (A)、向きが (B) の力を受ける。</p> <p>・これら 2 つの力は同一 (C) 線上にある。</p>
(63)	<p>次の文章は力学的エネルギーについて説明したものである。空欄 A~F に適切な語句を入れよ。</p> <p>・物体が落下するときの力学的エネルギーは (A) と重力による (B) の和である。</p> <p>・力学的エネルギーは摩擦や空気抵抗など外からの力がなければ (C) される。</p> <p>・(A) は物体の (D) や (E) が大きいほど大きくなり、重力による (B) は物体の (D) が大きいほど、高さが (F) ほど大きくなる。</p>

(64)	<p>下図において、おもりは A と E 間を往復する振り子の様子である。このとき、速さが最大になる点はどこか、A～Eの中から選べ。ただし、振り子の支点 O と A～E とのなす角のうち、<math>\angle AOB</math>、<math>\angle BOC</math>、<math>\angle COD</math>、<math>\angle DOE</math> はすべて <math>30^\circ</math> とする。</p> 
(65)	前問において、選択した点で速さが最大になる理由を物体のもつエネルギーの観点から説明せよ。
(66)	物体を $2\text{ N}$ の力で $10\text{ m}$ 押すとき、この力が物体にした仕事は何 $\text{J}$ か。
(67)	質量 $2\text{ kg}$ の物体が $150\text{ cm}$ 落下するとき、重力が物体にした仕事は何 $\text{J}$ か。
(68)	$400\text{ J}$ の力学的エネルギーを有している物体が、摩擦によって $200\text{ J}$ の熱を放出した。この摩擦が熱を放出した後の物体の力学的エネルギーは何 $\text{J}$ か。
(69)	$600\text{ J}$ の仕事を $10$ 秒間で行うとき、仕事率は何 $\text{W}$ か。
(70)	$1000\text{ W}$ のドライヤーがある。1 秒間に放出した熱量は何 $\text{J}$ か。ただし、すべての電気エネルギーは熱エネルギーに変換されたものとする。
(71)	質量 $2\text{ kg}$ の物体を等速で引き上げ、1 分間で $6\text{ m}$ 持ち上げた。持ち上げる力の仕事率は何 $\text{W}$ か。
(72)	<p>下図のように、定滑車と動滑車を用いて静止している同じ物体を同じ高さだけ持ち上げ静止させる。このとき、動滑車のひもを引く力（図中の矢印の力）の大きさは定滑車の何倍か。また、動滑車を用いた場合の仕事の大きさは定滑車を用いた場合の何倍か。ただし、滑車の質量や糸の質量、伸び、摩擦は考えないものとする。</p> 
(73)	原子は原子核と電子で構成されている。原子の構造を調べて図示せよ。
(74)	酸素原子と酸素イオンが持つ電子の個数はそれぞれいくらか。
(75)	電流計を用いて回路に流れる電流を測定する際、電流値が予想できない場合は電流計の 4 つの端子 ( $50\text{ mA}$ 端子、 $500\text{ mA}$ 端子、 $5\text{ A}$ 端子、+端子) のうち、どの 2 つの端子につなぐべきか。また、その理由も述べよ。
(76)	抵抗の両端にかかる電圧の大きさは抵抗に流れる電流の大きさとどのような関係にあるか答えよ。
(77)	ある抵抗に $500\text{ mA}$ の電流が流れており、抵抗の両端には $15\text{ V}$ の電圧がかかっていた。このとき、この抵抗の抵抗値は何 $\Omega$ か。
(78)	ある抵抗に $5\text{ A}$ の電流が流れ、抵抗の両端の電圧は $3\text{ V}$ であった。このとき、抵抗の消費電力は何 $\text{W}$ か。

(79)	10Ω の抵抗の両端に 20 V の電圧が生じている。このとき、電力は何 W か。
(80)	10Ω と 30Ω の抵抗を並列に接続したとき、合成抵抗は何 Ω か。
(81)	<p>下図の回路において、電源電圧は 10 V、<math>R_3</math> の抵抗値は 2.5Ω である。また、回路に組み込んだ電流計、電圧計の値はそれぞれ 1.0 A、7.5 V である。このとき、<math>R_1</math> の抵抗値を求めよ。</p> 
(82)	電源に対してスイッチと 1 Ω の抵抗を直列に接続し、回路に流れる電流を電流計で、抵抗の両端の電圧を電圧計で測定する回路の回路図を描きなさい。
(83)	100 V の電源に接続すると 500 W の消費電力となる機器の抵抗値を求めよ。
(84)	水 50 g の温度を 2°C 上昇させる熱量は何 J か。ただし、水 1 g の温度を 1°C 上昇させるための熱量は 4.2 J とする。
(85)	電力定格 100 W の機器を 30 秒使用した時の電力量は何 kJ か。
(86)	1000 Wh は何 kJ か。
(87)	電圧が等しい乾電池を 2 個用意し、抵抗に接続した。抵抗に流れる電流値、抵抗の両端の電圧値、抵抗の消費電力について、乾電池を直列に接続した場合は並列に接続した場合の何倍になるか、それぞれ答えよ。
(88)	<p>下図のようにらせん状に巻いた円筒状のコイルに電流を流した。下図において N 極は A、B のうちどちらか。</p> 
(89)	<p>下図のように導線に電流を流したとき、導線のまわりの磁界の向きは紙面を上から見て時計回り、反時計回りのうちどちらになるか。</p> 

(90)	<p>下図のように U 字形磁石の中にある導線に電流を流したとき、導線が受ける力の向きは A、B のどちらか。</p> 
(91)	<p>前問において、選択した方向に導線が力を受ける理由を、導線に流した電流による磁界、U 字形磁石の磁界に着目して記述せよ。</p>
(92)	<p>地球の磁界の向きは①北から南向き②南から北向きのどちらか。また、北極は N 極、S 極どちらか。</p>
(93)	<p>コイルに棒磁石の N 極を近づけるとときと S 極を遠ざける時ではコイルに流れる電流の向きは同じか異なるか答えよ。</p> 
(94)	<p>前問において答えた電流の向きになる理由を記述せよ。</p>
(95)	<p>下図の波形はすべて一定の抵抗値を持つ抵抗の両端の電圧の時間変化を測定したものである。この中から直流電流の波形、交流電流の波形をそれぞれすべて選び、記号で答えよ。</p> 
(96)	<p>静電気について説明した以下の文中の空欄 A～C に適切な語句を入れよ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・正に帯電した物体と負に帯電した物体の間には (A) 力が生じる。</li> <li>・負に帯電した物体と負に帯電した別の物体の間には (B) 力が生じる。</li> <li>・帯電していた電気が移動する現象を (C) という。</li> </ul>
(97)	<p>水平方向に進む電子線(陰極線)に対して上下に電極を挟み込み、上が正、下が負になるように電圧をかけると電子線(陰極線)は上下のうちどちらの方向に曲がるか。</p>
(98)	<p>前問において、選択した方向に曲がる理由を答えよ。</p>
(99)	<p>環状の回路において電流の向きが時計回りのとき、電子は時計回り、反時計回りのどちらに移動しているか。</p>

<p>(100)</p>	<p>以下の写真は、物体の帯電の様子や帯電の正負の区別を調べるはく検電器である。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>毛皮で摩擦したエボナイト棒は負に帯電している。このエボナイト棒を帯電していないはく検電器の金属板に近づけるとどうなるか。次の中から正しいものを選びなさい。</p> <p>A 開いていたはくが閉じる。  B 閉じていたはくが開く。  C はくが細かく振動する。</p>
<p>(101)</p>	<p>前問においてエボナイト棒をはく検電器の金属板に近づけたまま、金属板に指で触れるとどうなるか。次の中から正しいものを選びなさい。</p> <p>A 開いていたはくが閉じる。  B 閉じていたはくが開く。  C はくが細かく振動する。</p>
<p>(102)</p>	<p>前問においてそのようになる理由を説明しなさい (何がどこからどこに移動したか述べること)。</p>