

2020年度 一般入学試験 後期日程

地理歴史・公民・理科 〔世界史B, 日本史B, 政治・経済〕 〔物理基礎・化学基礎・生物基礎〕

(試験時間 60分)

この問題冊子には、「世界史B」「日本史B」「政治・経済」の3科目及び「理科(物理基礎・化学基礎・生物基礎)」を掲載しています。解答する科目を間違えないように選択しなさい。

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 この注意事項は、問題冊子の裏表紙にも続きます。問題冊子を裏返して必ず読みなさい。ただし、問題冊子を開いてはいけません。
- 3 この問題冊子は、115ページあります。出題科目、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

出 題 科 目		ペ ー ジ	選 択 方 法
地理 歴史 ・ 公民	世界史B	4～29	左の3科目のうち1科目を選択して解答する。
	日本史B	30～53	
	政治・経済	54～77	
理科	物理基礎・化学基礎・ 生物基礎	79～115	試験時間内に左の3科目のうち2科目を選択して解答する。

- 4 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 5 「地理歴史・公民」の科目を選択する者は「地理歴史・公民解答用紙」を、「理科」の科目を選択する者は「理科解答用紙」を使用しなさい。

「理科」は解答用紙1枚で2科目を解答します。解答の順番は問いません。解答時間(60分)の配分は自由です。

裏表紙へ続く、裏表紙も必ず読むこと。

6 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、それぞれ正しく記入し、マークしなさい。

① 試験コード欄・座席番号欄

試験コード・座席番号(数字)を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしなさい。正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。

② 氏名欄

氏名・フリガナを記入しなさい。

③ 解答科目欄

解答する科目を一つ選び、科目名の右の○にマークしなさい。マークされていない場合又は複数の科目にマークされている場合は、0点となります。

7 解答は、解答用紙の解答欄にマークしなさい。例えば、

10

と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように解答番号10の解答欄の③にマークしなさい。

(例)

解答番号	解	答	欄
10	①	②	● ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

8 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。

9 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

理 科

(物理基礎・化学基礎・生物基礎)

試験時間内に下記の3科目のうち2科目を選択して解答すること。

出 題 科 目	ペ ー ジ
物 理 基 礎	80 ～ 91
化 学 基 礎	92 ～ 101
生 物 基 礎	102 ～ 115

「理科」は解答用紙1枚で2科目を解答します。解答の順番は問いません。解答時間(60分)の配分は自由です。

(注) 理科を選択した者は、試験時間内に「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」のうち2科目を選択して解答すること。

物 理 基 礎

(解答番号 ~)

第1問 次の問い(問1～5)に答えよ。

問1 図1のように、右向きを正とする x 軸上を等加速度運動している物体がある。この物体は時刻 0 s に原点 O を速度 10 m/s で通過し、時刻 4 s に位置 x_1 [m] で折り返した後、再び原点 O を通過した。位置 x_1 の値と、時刻 6 s における速度 v の値の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。

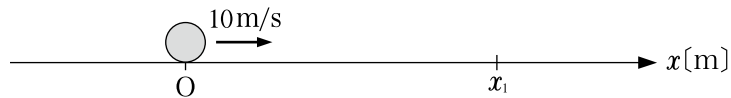


図 1

	x_1 [m]	v [m/s]
①	10	-5
②	10	5
③	20	-5
④	20	5
⑤	40	-5
⑥	40	5

問2 図2のように、あらい板の上に物体を置き、板の水平面に対する角度 θ を徐々に大きくしていくと、角度 θ_0 を超えたときに、物体は滑り出した。 θ_0 の値として最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、物体と板との間の静止摩擦係数を $\frac{1}{\sqrt{3}}$ とする。 $\theta_0 =$

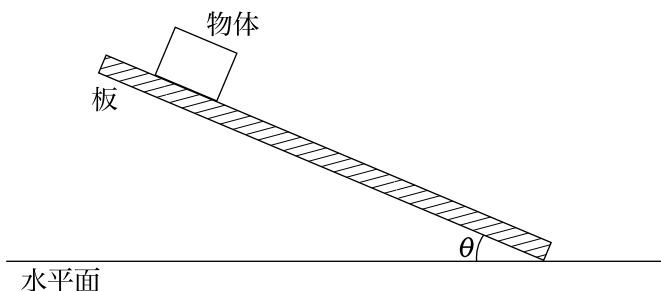


図 2

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ① 15° | ② 30° | ③ 45° |
| ④ 50° | ⑤ 60° | ⑥ 70° |

問3 0℃の氷1gをとかして0℃の水1gにするための熱量を融解熱といい、その値は334 J/gである。消費電力が668 Wのヒーターを用いて、0℃の氷10 kgを加熱した。加熱を開始してから1時間経過後に残っている氷の質量(とけて水になったものを除く)は、何 kg か。最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、ヒーターで発生した熱は、すべて氷をとかすために使われたものとする。 kg

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ① 1.6 | ② 1.8 | ③ 2.4 |
| ④ 2.8 | ⑤ 3.6 | ⑥ 7.2 |

物理基礎

問 4 次の文章中の空欄 **ア** ~ **ウ** に入れる語の組合せとして最も適当なものを、下の①~⑥のうちから一つ選べ。 **4**

物質には、電気をよく通すものと、ほとんど通さないものがある。物質内部に多くの **ア** を含み、電気をよく通すものを、**イ** という。また、電気をほとんど通さないものを、**ウ** という。

	ア	イ	ウ
①	中性子	導 体	不導体
②	中性子	半導体	導 体
③	中性子	不導体	半導体
④	自由電子	導 体	不導体
⑤	自由電子	半導体	導 体
⑥	自由電子	不導体	半導体

問5 次の文章中の空欄 ・ に入れる語の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。

ウランやラジウムなどの不安定な原子核は、放射線を出すことで別の安定な原子核になる。放射線には主なものとして、 α 線、 β 線、 γ 線がある。このうち、物質を通り抜ける能力(透過力)が最も強いものは であり、物質に当たったとき、物質中の原子から電子をはじき出してイオンをつくる作用(電離作用)が最も強いものは、 である。

	工	オ
①	α 線	β 線
②	α 線	γ 線
③	β 線	α 線
④	β 線	γ 線
⑤	γ 線	α 線
⑥	γ 線	β 線

物理基礎

第2問 次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～4)に答えよ。

A 図1のように、両端が開いた長さ L の管の管口付近にスピーカーを置いて音を発生させ、気柱の共鳴の実験を行った。ただし、音速を V とし、スピーカーから発生する音の振動数は連続的に変えられるものとする。また、開口端補正は無視できるものとする。

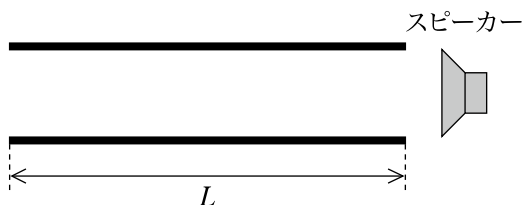


図 1

問1 スピーカーから発生する音の振動数を0から徐々に大きくしていくと、振動数が f_1 になったときに共鳴が生じた。振動数をさらに大きくしていくと共鳴は生じなくなったが、振動数が f_2 に達したときに、再び共鳴が生じた。振動数 f_1 、 f_2 を表す式の組合せとして正しいものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 6

	f_1	f_2
①	$\frac{V}{2L}$	$\frac{V}{L}$
②	$\frac{V}{2L}$	$\frac{3V}{2L}$
③	$\frac{V}{2L}$	$\frac{2V}{L}$
④	$\frac{V}{L}$	$\frac{2V}{L}$
⑤	$\frac{V}{L}$	$\frac{3V}{2L}$
⑥	$\frac{V}{L}$	$\frac{4V}{2L}$

問2 この管を長さの異なる2本に切断し、並列に並べた。2本の管の管口付近に置いたスピーカーから発生する音の振動数を0から徐々に大きくしていくと、ある振動数のときに、2本の管でともに共鳴が生じた。このうち、振動数が最小である場合の管の長さの比として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 7

- | | | |
|---------|---------|---------|
| ① 1 : 2 | ② 2 : 3 | ③ 3 : 4 |
| ④ 4 : 5 | ⑤ 5 : 6 | ⑥ 6 : 7 |

物理基礎

B 図2のように、抵抗値 r の抵抗 n 個を電池と直列に接続した回路1と、抵抗値 $9r$ の抵抗 n 個を電池と並列に接続した回路2を考える。ただし、回路1, 2における n 個の抵抗以外の抵抗は無視できるものとする。また、回路1のAB間と回路2のCD間の電圧は等しいものとする。

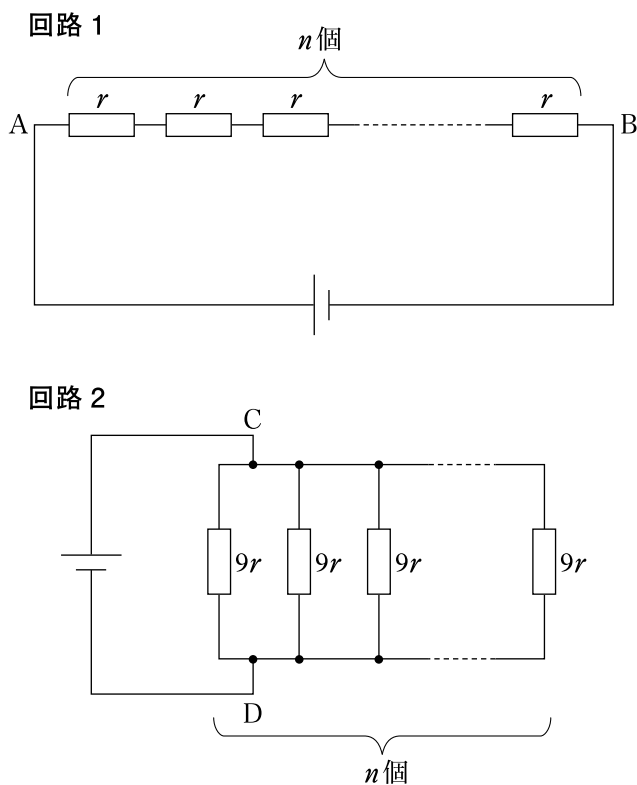


図 2

問3 回路1のAB間の合成抵抗の抵抗値 R_1 と、回路2のCD間の合成抵抗の抵抗値 R_2 を表す式の組合せとして正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

	R_1	R_2
①	$\frac{r}{n}$	$\frac{9r}{n}$
②	$\frac{r}{n}$	$9nr$
③	nr	$\frac{9r}{n}$
④	nr	$9nr$

問4 回路1の抵抗1個あたりの消費電力と、回路2の抵抗1個あたりの消費電力が等しくなる n の値として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 $n =$

① 3

② 6

③ 9

④ 12

⑤ 15

⑥ 27

物理基礎

第3問 次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～4)に答えよ。

A 図1のように、水平面上に質量 $3m$ の物体 A と質量 $2m$ の物体 B を接するよ
うに置き、物体 A の左側から大きさ F の力を加えた。物体 B の底と水平面との
間に摩擦力ははたらかないが、物体 A の底と水平面との間には、動摩擦係数が
 $\frac{1}{2}$ の摩擦力がはたらく。ただし、重力加速度の大きさを g とする。

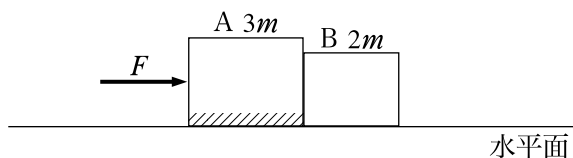


図 1

問1 物体 A の左側から加える力の大きさ F を $4mg$ としたとき、物体 A と物体
B は一体となって等加速度運動を行った。このときの加速度の大きさ a_0 と、
物体 A が物体 B から受ける力の大きさ f を表す式の組合せとして正しいも
のを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 10

	a_0	f
①	$\frac{3}{10}g$	$\frac{3}{10}mg$
②	$\frac{3}{10}g$	$\frac{3}{5}mg$
③	$\frac{1}{2}g$	$\frac{1}{2}mg$
④	$\frac{1}{2}g$	mg
⑤	$\frac{5}{6}g$	$\frac{5}{6}mg$
⑥	$\frac{5}{6}g$	$\frac{5}{3}mg$

問2 物体 A と物体 B が一体となって等加速度運動をしている状態で、物体 A の左側から加える力の大きさ F を徐々に小さくしていくと、やがて物体 A と物体 B は一体となって等速直線運動を始めた。このとき、物体 A が物体 B から受ける力の大きさを表す式として正しいものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 11

① 0

② $\frac{1}{4} mg$

③ $\frac{2}{5} mg$

④ $\frac{1}{2} mg$

⑤ mg

⑥ $\frac{3}{2} mg$

物理基礎

B 図2のように、ばね定数 k のばね A の左端を左側の壁に固定し、ばね定数 $2k$ のばね B の右端を右側の壁に固定した。質量 m の物体をばね A の右端に押し付け、自然の長さから d だけ縮めた状態で静かに放すと、ばね A が自然の長さに戻った位置で物体はばね A から離れ、なめらかな水平面上を移動した後、ばね B に接触した。ただし、運動はすべて一直線上で起こるものとし、重力加速度の大きさを g とする。

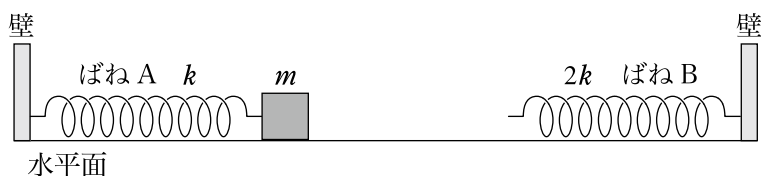


図 2

問 3 物体はばね B に接触した後、ばね B が自然の長さから d' だけ縮んだところで静止した。 d' を表す式として正しいものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 $d' =$

① $\frac{1}{8}d$

② $\frac{1}{4}d$

③ $\frac{1}{2\sqrt{2}}d$

④ $\frac{1}{2}d$

⑤ $\frac{1}{\sqrt{2}}d$

⑥ d

問4 次に、図3のように、図2のばねBをばね定数 k のばねCに取り替え、ばねCの下側(ばねCの自然の長さと同じ長さの部分)のみを、物体との間の動摩擦係数が μ となるあらい水平面にした。物体をばねAの右端に押し付け、自然の長さから d だけ縮めた状態で静かに放すと、物体はばねCに接触した後、ばねCが自然の長さから $\frac{d}{2}$ だけ縮んだところで静止した。このとき、動摩擦係数 μ を表す式として正しいものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、ばねCとあらい水平面との間の摩擦は無視できるものとする。 $\mu =$ 13

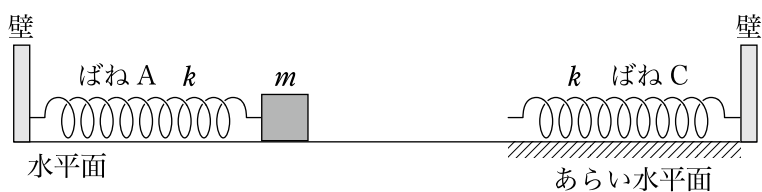


図 3

- | | | |
|--------------------|---------------------|---------------------|
| ① $\frac{kd}{4mg}$ | ② $\frac{kd}{2mg}$ | ③ $\frac{3kd}{4mg}$ |
| ④ $\frac{kd}{mg}$ | ⑤ $\frac{5kd}{4mg}$ | ⑥ $\frac{3kd}{2mg}$ |