2021 年度 総合型選抜型 AO 入試（第 1 次選考）
【理工学部 都市環境工学科】

受　験　番　号									氏　　名
				-					

問 1　実験結果の整理

（1）自身が行った実験の結果について，手引書や計算例を参考にして下の表の空欄を埋めなさい．

【実験 1】

供試体	概形スケッチと寸法(mm) および 体積の計算	質量	密度
1	供試体名称： 体積：V＝　　mm^3＝　　m^3	質量：m＝　　g ＝　　kg	ρ ＝ m ／ V ＝——— ＝ kg/m^3
2	供試体名称： 体積：V＝　　mm^3＝　　m^3	質量：m＝　　g ＝　　kg	ρ ＝ m ／ V ＝——— ＝ kg/m^3
3	供試体名称： 体積：V＝　　mm^3＝　　m^3	質量：m＝　　g ＝　　kg	ρ ＝ m ／ V ＝——— ＝ kg/m^3

各材料の密度の参考値

金：19.3×10^3 kg / m^3，純銅：8.92×10^3 kg / m^3，鉄：7.86×10^3 kg / m^3，アルミニウム：2.70×10^3 kg / m^3，ガラス：2.4×10^3 kg / m^3，水：1.00×10^3 kg / m^3，天然ゴム：0.93×10^3 kg / m^3，空気：0.0012×10^3 kg / m^3

・満点を 36 点とする．

・計算ミスや空欄 1 つにつき 2 点の減点とし，下限は 0 点とする．

【実験２】

① 吊り下げによる重心位置　　点 O からの距離　（x, y）＝（　　,　　）mm

・満点を 10 点とする．各 5 点

② 水平バランスによる図心位置　点 O からの距離　（x, y）＝（　　,　　）mm

・満点を 10 点とする．各 5 点

問２　実験結果のまとめ

（１）【実験 1】で計測された質量，体積，密度の大きさについて表にまとめよ．

供試体名	質量 (kg)	体積 (m^3)	密度 (kg / m^3)

・満点を 12 点とする．

・計算ミスや空欄 1 つにつき 1 点の減点とし，下限は 0 点とする．

（２）【実験 1】で計測された密度の大きさについて，供試体 1 と供試体 2 とで定量的に比較せよ（50 字程度）．

25
50
75

満点程度の解答例（１４点）

密度は，供試体 1 で○○ kg/m^3，供試体 2 で△△ kg/m^3 であったので，供試体 1 の場合の方が□□ kg/m^3 大きい．

７点程度の解答例

密度は，供試体 1 の場合の方が大きい

（３）【実験 1】で計測された密度を調べることで何がわかるか簡単に答えよ．（100 字程度）．

25
50
75
100
125

満点程度の解答例（１４点）

密度の大きさによって，浮くか沈むかがわかる．例えば，鉄（鉄：7.86×10^3 kg / m^3），ゴム（天然ゴム：0.93×10^3 kg / m^3）と水の密度を比較すると，鉄は水よりも密度が大きいが，ゴムは小さいので，鉄は沈むがゴムは沈まない．

７点程度の解答例

鉄の密度の方が，水やゴムよりも大きいことがわかった．

（４）【実験 1】で計測された供試体の中で水に浮くものがある．どれか答えよ．

解答：　天然ゴム板

満点程度の解答例（１０点）

（３）【実験 2】について，吊り下げによる方法と水平バランスによる方法とで重心位置が求められた．2 つの方法の結果について，50 字程度で定量的に比較しなさい．

25
50
75

満点程度の解答例（１４点）

吊り下げによる方法と水平バランスによる方法とで求めたそれぞれ重心のずれは，〇ミリであった．

吊り下げによる方法と水平バランスによる方法とで求めたそれぞれ重心の位置は一致した．

問３　実験結果の考察

（１）【実験１】で計測された密度と問 1 に示す参考値とで違いが生まれた要因を 100 字程度で答えなさい．ただし，以下の語句を全て用いること．

語句：【測定誤差】【体積の測定の誤差】

25
50
75
100
125
150

満点程度の解答例（２０点）

測定結果は，バラつきを持っている．得られる測定値にはいくつかの測定誤差が含まれる．寸法の測定誤差にともなう体積の測定の誤差には，測定器の不完全さ，測定者の能力の違い，測定条件の変動（温度，気圧など）などがある．

（２）【実験２】で計測された重心位置について，2 つの方法で求めた重心について 100 字程度で考察しなさい．

25
50
75
100
125

満点程度の解答例（２０点）

吊り下げによる方法と水平バランスによる方法とで求めた重心は，非常に近くてその距離は〇ミリとなった．〇ミリずれた原因は，測定器の不完全さ，測定者の能力の違い，測定誤差（測定条件の変動（温度，気圧など））が含まれたことが原因である．

問４　実験方法の改善

（１）【実験１】について，実験手順や実験器具を改善する事で，密度をより正確に計測したい．具体的な改善案を２つ考え，それぞれ２５字程度で記述しなさい．ただし，実験方法の方針は変えないものとする．

25
50

25
50

満点程度の解答例（２０点）

・数回計測して平均値をとるなど，測定誤差をできるだけ小さくする．
・より高精度のノギスを用いる．
・より高精度のはかりを用いる．
・湿度，気圧など一定の実験室で測定する．
・測定者は事前に，計測の練習をしておく．

＊１つの改善案につき１０点とする．
＊上記の例の他にも，理にかなった改善方法であれば可とする．

（２）【実験２】について，重心位置をより正確に求めたい．実験手順を改善する事で解決したい．具体的な改善案を２つ考え，それぞれ２５字程度で記述しなさい．

25
50

25
50

点程度の解答例（２０点）

・数回実施して平均値をとるなど，測定誤差をできるだけ小さくする．
・高精度のものさしを用いる．
・計算手法を用いた方法も実施する．
・測定者は事前に，計測の練習をしておく．
＊１つの改善案につき１０点とする．
＊上記の例の他にも，理にかなった改善方法であれば可とする．