

理科综合

理科综合试卷

注意事项:

1. 答题前, 考生务必用黑色碳素笔将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号在答题卡上填写清楚。
2. 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。在试题卷上作答无效。
3. 考试结束后, 请将本试卷和答题卡一并交回。满分 300 分, 考试用时 150 分钟。

以下数据可供解题时参考。

可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 O—16 Na—23 S—32 Cu—64

一、选择题: 本题共 13 小题, 每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 下列有关细胞中元素和化合物的叙述, 正确的是

- A. 构成细胞的微量元素有 Fe、Mg、Zn、Cu、B、Mo 等
- B. 胰蛋白酶与胰岛素在发挥作用后都会被灭活
- C. 人与大肠杆菌的遗传物质初步水解后得到的产物不同
- D. 葡萄糖能被细胞直接吸收利用, 乳糖则不能

2. 细胞在代谢过程中会随时产生功能下降的受损细胞器, 当它们的损伤达到一定的严重程度而无法修复时,

细胞便需要利用溶酶体来“吞噬”这些成分, 这个过程就是细胞自噬。日本科学家大隅良典因最先在酵母中发现细胞自噬过程而获得了 2016 年的诺贝尔生理学或医学奖。如图 1, 下列相关说法错误的是

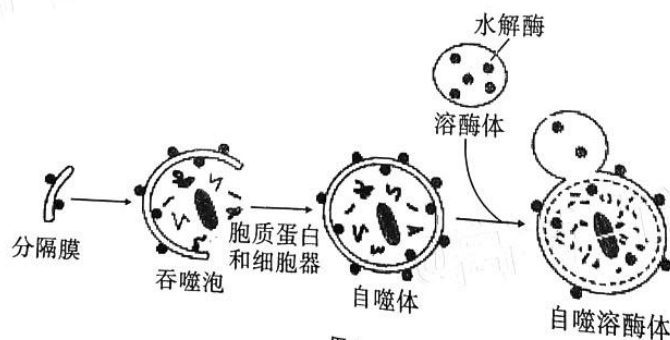


图 1

- A. 酵母菌具有核膜包被的细胞核和多种细胞器
- B. 衰老或受损的细胞才需要发生细胞自噬过程
- C. 硅肺病患者细胞溶酶体膜被硅尘破坏, 细胞自噬过程异常
- D. 自噬溶酶体中的水解产物不一定都被排出细胞外

理科综合·第 1 页 (共 16 页)

3. 新冠病毒（单链 RNA）仍在全球肆虐，下面有关新冠病毒的描述正确的是

- A. 无症状感染者体内具有的新冠病毒不会引起肺炎，不具有传染性 ☒
- B. 新冠病毒只能感染特定的动物类群，这可能与细胞膜的信息交流功能有关 ☒
- C. 新冠病毒侵入人体后寄生在肺泡内 ☒
- D. 体外培养新冠病毒用于研究，必须在培养基中提供氨基酸、核糖核苷酸等营养物质 ☒

4. 可遗传变异能够为生物的进化提供原材料，下面有关变异的说法正确的是

- A. 农业生产中培育的三倍体无子西瓜，由于无法正常减数分裂产生配子，所以属于不可遗传的变异 ☒
- B. 培育青霉素高产菌株需要通过诱导突变使青霉菌基因重组，属于可遗传变异 ☒
- C. R 型活菌培养基中加入 S 型菌 DNA，培养一段时间后部分 R 型活菌转变为 S 型活菌属于可遗传变异 ☒
- D. 花药离体培养的单倍体植株弱小且高度不育，属于不可遗传的变异 ☒

5. 下列关于种群和群落的叙述，正确的是

- A. 种群增长速率增加时，种群年龄组成为增长型；反之，为衰退型 ☒
- B. 维持牧草和放牧数量的适宜比例能保证草原群落不发生演替 ☒
- C. 在群落演替过程中，每个种群的数量变化都符合“S”型曲线 ☒
- D. 群落中优势物种的改变可作为群落演替的标志之一 ☒

6. 下列关于人类遗传病的叙述，正确的是

- A. 遗传病是指基因结构改变而引发的疾病 ☒
- B. 患者的双亲中至少有一人为患者 ☒
- C. 不携带遗传病基因的个体可能会患遗传病 ☒
- D. 产前诊断是治疗遗传病的方法之一 ☒

7. 下列说法正确的是

A. 酸性氧化物也叫对应酸的酸酐，所以酸酐一定是酸性氧化物 ☒

B. 常温下，醋酸在水中的电离平衡常数 K 与在饱和醋酸钠溶液中的 K 相等 ☒

C. 硫酸的相对分子质量为 98，其摩尔质量在数值上一定等于其相对分子质量 ☒

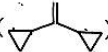
D. 通常状况下，工业上可以用铝槽车运输浓硫酸，是因为铝与浓硫酸不反应 ☒

8. 下列的“诗”情“化”意，分析正确的是

- A. “粉身碎骨浑不怕，要留清白在人间”只发生了物理变化 ☒
- B. “千淘万漉虽辛苦，吹尽狂沙始到金”，金性质稳定，可通过物理方法得到 ☒
- C. “试玉要烧三日满，辨材须待七年期”中“玉”的成分是硅酸盐，该句诗表明玉的硬度很大 ☒
- D. “大漠孤烟直，长河落日圆”中的“烟”是指枯枝燃烧产生的现象 ☒

9. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是 D

- A. 1L $0.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 FeCl_3 溶液中阳离子数目小于 $0.5N_A$ X
 B. 2mol NH_3 和 44.8L O_2 中所含的分子数一定是 $2N_A$ X
 C. 56g 聚乙烯分子中含碳碳双键的数目为 $2N_A$
 D. 1mol 锌与一定量浓硫酸恰好完全反应, 生成气体的分子数为 N_A

10. 1, 1-二环丙基乙烯 () 是重要医药中间体, 下列关于该化合物的说法错误的是 D

- A. 所有碳原子可能在同一平面 C-C
 B. 能使酸性高锰酸钾溶液褪色 ✓
 C. 其一氯代物有 3 种结构 ✓
 D. 其相应分子式为 C_8H_{12}

11. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大, X 的最外层电子数是次外层的三倍, Y 是短周期元素中原子半径最大的原子, X、Y、Z 的简单离子电子层结构相同, Z 与 W 原子的最外层电子数之和等于 10.

下列说法正确的是 A

- A. 最高正价由低到高的顺序为 Y、Z、X、W 2, +2, +6, +7
 B. 工业上生产 Y 和 Z 的单质, 采用的都是电解熔融氯化物的方法
 C. Y、Z、W 的最高价氧化物对应的水化物两两之间均能发生反应
 D. X 与 Y 两种元素组成的化合物是离子化合物且只含离子键, 阳离子与阴离子的数目比可能是 1:1

12. 下列判断正确的是 B

- A. 铜与浓硫酸反应的离子方程式: $\text{Cu} + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$ X
 B. 把 0.1mol Cl_2 通入含 0.3mol FeBr_2 溶液中的离子方程式: $2\text{Fe}^{2+} + 4\text{Br}^- + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\quad} 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Br}_2 + 6\text{Cl}^-$
 C. 离子方程式: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \xrightarrow{\quad} \text{H}_2\text{O}$, 只能表示可溶性强酸和可溶性强碱完全反应生成可溶性盐和水这一类反应, 这种说法一定不正确 X
 D. 硫酸氢钠溶液和氢氧化钡溶液反应恰好呈中性的离子方程式: $\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- \xrightarrow{\quad} \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

13. 常温下, 向 $10\text{mL } 0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CH_3COOH 溶液中逐滴加入 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液, 所得滴定曲线如图 2

所示, 下列说法一定正确的是 D

- A. 滴定过程中应选用甲基橙作指示剂 X
 B. $\text{pH} < 7$ 时, 溶液中 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) < c(\text{Na}^+)$
 C. 在 A→B 之间: $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ 一直成立 X
 D. C 点时, $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + 2c(\text{CH}_3\text{COOH})$ ✓

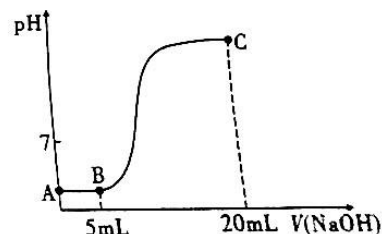


图 2

二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求；第 19~21 题有多项符合题目要求，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14. 下列说法正确的是 **C**

- A. 原子核的结合能越大，核子平均质量越小，原子核越稳定
- B. 氡的半衰期为 3.8 天，通过改变温度等外部条件可以改变氡的半衰期
- C. 用频率为 ν 的入射光照射光电管的阴极，遏止电压为 U_c ；改用频率为 3ν 的入射光照射同一光电管，遏止电压等于 $3U_c$
- D. 在微观世界中，我们不可以同时准确地知道某个粒子的位置和动量

15. “信使号”水星探测器按计划将在今年陨落在水星表面，工程师通过释放推进系统中的高压氦气来提升轨道，使其寿命再延长一个月，如图 3 所示，释放氦气前，探测器在贴近水星表面的圆形轨道 I 上做匀速圆周运动，释放氦气后探测器进入椭圆轨道 II，忽略探测器在椭圆轨道 II 上所受阻力的影响，则下列说法正确的是 **C**

- A. 探测器在轨道 I 上的 E 点应向前释放高压氦气，喷气后在 E 点速率大于在轨道 II 上 E 点速率 **X**
- B. 探测器在轨道 I 上的 E 点应向后释放高压氦气，喷气后在轨道 II 上任意位置的速率都大于在轨道 I 上的速率 **X**

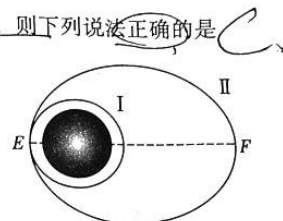


图 3

- C. 探测器在轨道 I 上的 E 点应向后释放高压氦气，喷气后在轨道 I 和轨道 II 上的 E 点处加速度不相同 **加机械能**
- D. 探测器在轨道 I 上的 E 点应向后释放高压氦气，喷气后在轨道 II 上远离水星过程中，动能减少但势能增加 **mgh**

16. 如图 4 甲所示，某演员持 A、B 两球做单手练习，A 球自空中某抛出点以速度 v_0 竖直向上抛出，之前以相同速度从该抛出点抛出的 B 球正好自 A 球正上方某处同时自由下落，此后两球的速度—时间图象 ($v-t$)

如图乙所示 (设竖直向下为正方向)，图中 $t_1 = \frac{v_0}{2g}$ ，两球在空中相遇后互不影响，则 **C**



甲

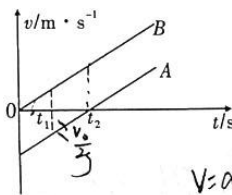


图 4

- A. A 球在 t_2 时刻到达最高点，若手不接球，此后在球落地前两球距离越来越小 **X**
- B. A 球在 t_2 时刻到达最高点，若手不接球，此后在球落地前两球距离保持不变 **X**
- C. t_1 时刻 A、B 两球相遇，此时两球速度大小相同 **✓**
- D. t_1 时刻 A、B 两球相遇，在 t_1 这段时间内 A、B 两球的位移大小之比为 4:1

$$v = at = \frac{v_0}{2}$$

$$v = v_0 - at = v_0 - \frac{v_0}{2} = \frac{v_0}{2}$$

$$x = \frac{1}{2}at^2$$

17. 如图 5 所示, 倾角 $\theta = 37^\circ$ 的斜面上有一木箱, 木箱与斜面之间的动摩擦因数 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{3}$, 现对木箱施加一拉力 F , 使木箱沿着斜面向上做匀速直线运动, 设 F 的方向与斜面的夹角为 α , 在 α 从 0° 逐渐增大到 60° 的过程中, 木箱的速度保持不变, 则

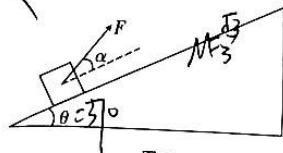
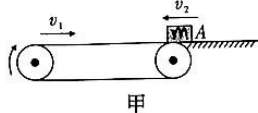


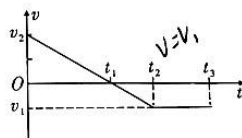
图 5

- A. F 先减小后增大
B. F 先增大后减小
C. F 可以保持不变
D. $\alpha = 60^\circ$ 时 F 最小

18. 如图 6 甲所示, 绷紧的水平传送带始终以恒定速率 v_1 运行; 质量为 m 、初速度大小为 v_2 的小物块从与传送带等高的光滑水平地面上的 A 处滑上传送带。若从小物块滑上传送带开始计时, 小物块在传送带上运动的 $v-t$ 图象 (以地面为参考系) 如图乙所示。已知 $v_2 > v_1$, 题中 v_1 、 v_2 、 t_1 、 t_2 、 t_3 均已知, 已知重力加速度为 g , 则下列说法中错误的是



甲



乙

- A. 小物块与传送带之间的动摩擦因数为 $\mu = \frac{v_2}{gt_1}$

- B. 小物块沿初速度方向离开 A 的最远距离为 $\frac{v_2 t_1}{2}$

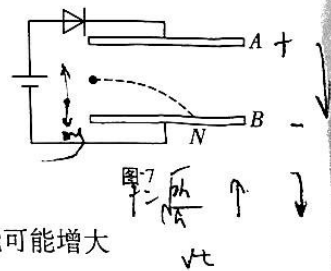
- C. 整个过程中系统因摩擦生的热等于 $\frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$

- D. $0 \sim t_1$ 时间内小物块和传送带之间的相对路程大小为 $\frac{v_2 t_1}{2} + v_1 t_1$

19. 如图 7 所示, 平行板电容器两极板水平放置, A 在上方, B 在下方, 现将其和二极管串联接在电源上, 已知 A 和电源正极相连, 二极管具有单向导电性, 一带电小球沿 AB 中心线水平射入, 打在 B 极板上的 N 点, 小球的重力不能忽略, 现通过上下移动 A 板来改变两极板 AB 间距 (两极板仍平行, 小球射入位置保持不变), 则下列说法正确的是

- A. 若小球带正电, 当 AB 间距增大时, 极板间电场强度变小, 小球打在 N 的右侧
B. 若小球带正电, 当 AB 间距减小时, 极板间电场强度变大, 小球打在 N 的左侧
C. 若小球带负电, 当 AB 间距减小时, 极板间电场强度变大, 小球打在板上的动能可能变小

- D. 若小球带负电, 当 AB 间距增大时, 极板间电场强度变小, 小球打在板上的动能可能增大



2019

2019
10.2

20. 电磁流量计是一种测量导电液体流量的装置（单位时间内通过某一截面的液体体积，称为流量），其结构如图8所示，上、下两个面 M 、 N 为导体材料，前后两个面为绝缘材料。流量计的长、宽、高分别为 a 、 b 、 c ，左、右两端开口，在垂直于前、后表面向里的方向加磁感应强度大小为 B 的匀强磁场，某次测量中，与上、下两个面 M 、 N 相连的电压表示数为 U ，则下列说法正确的是

A. 电压表的示数与液体流动速度有关

B. 电压表的正极应与 N 板相连

C. 管道内液体的流量为 $\frac{U}{B}c$

D. 管道内液体的流量为 $\frac{U}{B}b$

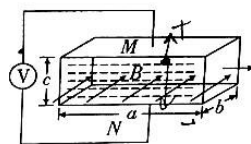


图8

21. 如图9所示，质量为 $2m$ 的半圆轨道小车静止在光滑的水平地面上，其水平直径 AB 长度为 $2R$ ，现将质量为 m 的小球从距 A 点正上方 h_0 高处由静止释放，然后由 A 点经过半圆轨道后从 B 冲出，在空中能上升的最大高度为 $\frac{h_0}{2}$ （不计空气阻力）。则下列说法错误的是

A. 小球和小车组成的系统动量不守恒

B. 小车向左运动的最大距离为 $\frac{2}{3}R$

C. 小球从 B 点离开小车后做斜抛运动，不会再落回轨道内

D. 小球从 B 点离开小车后又会从 B 点落回轨道，再次恰好到达 A 点时速度为零，不会从 A 点冲出

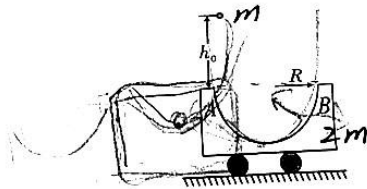
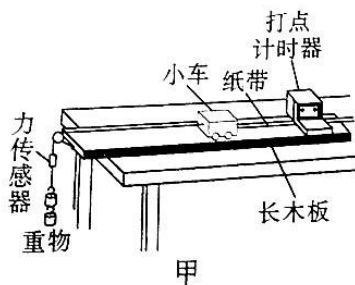


图9

三、非选择题：包括必考题和选考题两部分。第22题~第32题为必考题，每道试题考生都必须作答；第33题~第38题为选考题，考生根据要求作答。

（一）必考题：共11小题，共129分。

22. （6分）在探究合外力做功与小车动能变化之间的关系的实验中，如图10甲所示，把细绳一端固定在小车上，另一端绕过定滑轮与力传感器、重物相连，实验中，小车在细绳拉力的作用下从静止开始加速运动，打点计时器在纸带上记录小车的运动情况，用天平测出小车质量为 $m = 240\text{g}$ ，传感器示数 $F = 0.78\text{N}$ 。



甲

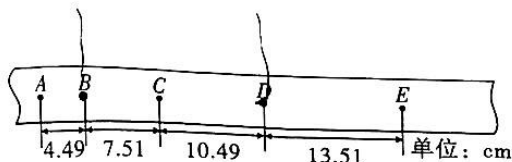


图10

1.4

理科综合·第6页

2019

2

1.4

实验二：测定 Na_2CS_3 溶液的浓度

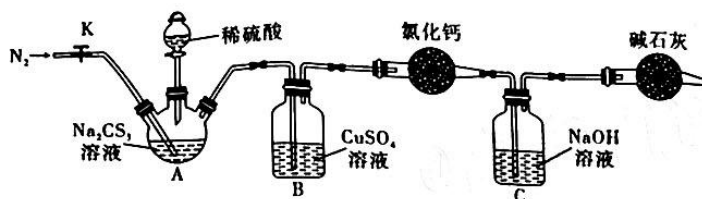


图 15

按如图 15 所示连接好装置，取 50.0mL Na_2CS_3 溶液置于三颈瓶中，打开分液漏斗的活塞，滴入足量 $2.0\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 稀 H_2SO_4 ，关闭活塞。

已知： $\text{Na}_2\text{CS}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CS}_2 + \text{H}_2\text{S} \uparrow$ 。 CS_2 和 H_2S 均有毒。 CS_2 不溶于水，沸点 46°C ，密度 $1.26\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ ，与 CO_2 某些性质相似，与 NaOH 作用生成 Na_2COS_2 和 H_2O 。（备注：B、C 中溶液均足量）。

3) CS_2 的电子式是 _____，碱石灰的主要成分是 _____（填化学式）。

(4) 反应结束后打开活塞 K，再缓慢通入热 N_2 一段时间，其目的是 _____。

(5) B 中发生反应的离子方程式是 _____。

(6) 为了计算 Na_2CS_3 溶液的浓度，对充分反应后 B 中混合物进行过滤、洗涤、干燥、称重，得 9.6g 固体，则三颈瓶中 Na_2CS_3 的物质的量浓度为 _____ mol/L 。

27. (14 分) 碘及其化合物在人类活动中占有重要地位。已知反应 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ $\Delta H = -11\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。716K 时，在 1L 密闭容器中充入 $\text{H}_2(\text{g})$ 和 $\text{I}_2(\text{g})$ 各 1mol，测得气体混合物中碘化氢的物质的量分数与反应时间的关系如图 16：

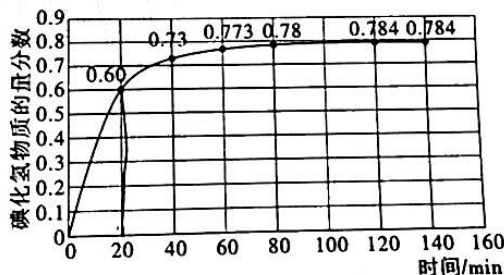


图 16

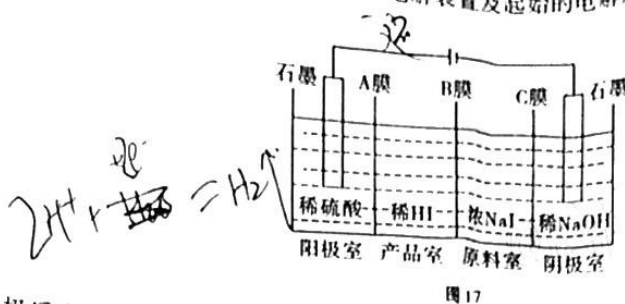
(1) 反应在前 20min 内的平均速率 $\bar{v}(\text{HI}) = \underline{0.03} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

(2) 反应达平衡时， H_2 的转化率 $\alpha(\text{H}_2) = \underline{35\%}$ 。

(3) 若某温度下该反应为 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ $\Delta H = -Q \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 已达平衡，现在增大压强反应平衡会 _____ 移动（填“正向”“逆向”或“不”），平衡常数 K 会 _____（填“增大”“减小”或“不变”）

(4) 降低温度，平衡可能逆向移动的原因是 _____。

(5) 氢碘酸可用“四室式电渗析法”制备，电解装置及起始的电解质溶液如图 17 所示。



- ①阳极电极反应式为_____。
- ②阳膜和阴膜分别只允许阳离子、阴离子通过，A 膜为阳膜，则 B 膜为_____膜，C 膜为_____膜。

28. (15 分) 三草酸合铁酸钾 $[K_3Fe(C_2O_4)_3 \cdot 3H_2O]$ 是制备负载型活性铁催化剂的主要原料。某化学小组探究用废铁屑 (含少量 -2 价 S 元素) 为原料制备三草酸合铁酸钾晶体。具体流程如图 18:

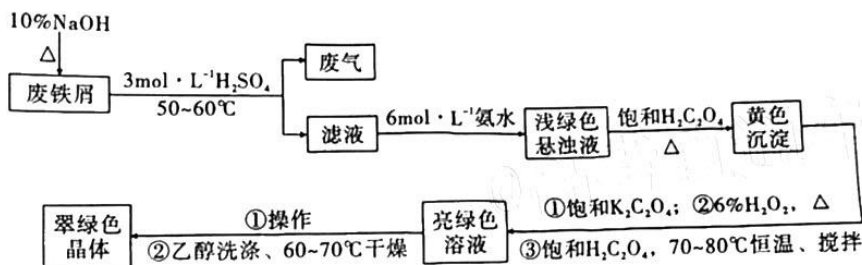


图 18

已知: $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$ 为蓝绿色晶体, $FeC_2O_4 \cdot 2H_2O$ 为难溶于水的黄色晶体, $K_3Fe(C_2O_4)_3 \cdot 3H_2O$ 为可溶于水、难溶于乙醇的翠绿色晶体。

回答下列问题:

(1) 三草酸合铁酸钾 $[K_3Fe(C_2O_4)_3 \cdot 3H_2O]$ 中铁的化合价为 +3。

(2) 废铁屑中加入 10% NaOH 并加热的目的是_____。

(3) 为防止污染空气, 反应所产生的“废气”可选择_____ (填序号) 净化处理。

A. H_2O

B. NaOH 溶液

C. 盐酸

D. $CuSO_4$ 溶液

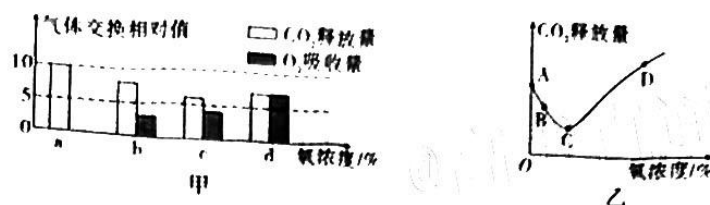
(4) 写出浅绿色悬浊液中加入饱和 $H_2C_2O_4$ 生成黄色沉淀的化学方程式: _____。

(5) 用乙醇洗涤晶体的原因是_____。为了不浪费药品,

对乙醇进行回收的方法是_____。

(6) 为了测定三草酸合铁酸钾晶体的纯度, 可以使用酸性高锰酸钾溶液进行滴定, 滴定终点判断的变化是_____。

29. (10分) 如图19, 甲、乙两图均表示蓝莓果实随环境中氧浓度升高, CO_2 释放量与 O_2 吸收量变化情况。据图回答:



- (1) 图甲中氧浓度为a时, 对应图中的_____点, 此时蓝莓果实细胞细胞呼吸的反应式为_____。
- (2) 若蓝莓果实细胞产生 CO_2 部位为细胞质基质与线粒体基质, 则此时氧浓度对应图甲中_____ (用图中字母回答)。
- (3) 图甲中d点之后, CO_2 释放量在一定范围内随着氧浓度继续升高, 逐渐增加后不变的原因是_____ (假定原料充足)。
- (4) 若据图乙结果对新鲜蓝莓果实进行保鲜贮藏, 最适合选取图中的_____点所对应的氧浓度, 此外还需要提供的环境条件有_____。
30. (10分) 人体维持内环境稳态是人体进行正常生命活动的必要条件, 而下丘脑则是参与人体稳态调节的枢纽。图20甲为下丘脑对内分泌功能调节的三种模式, 图乙是图甲部分模式的具体过程, 请回答下列相关问题:

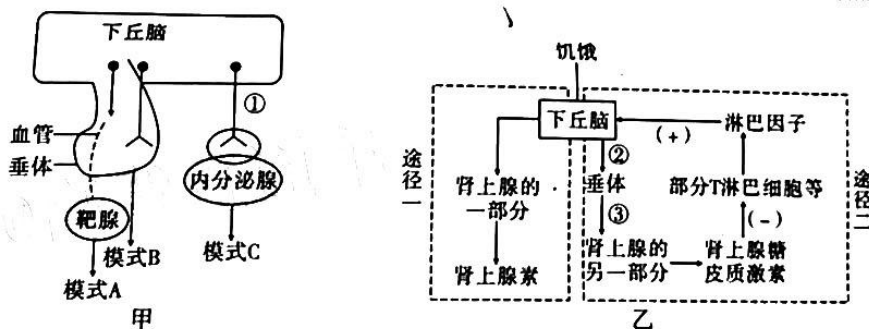


图20

注: “+”表示促进, “-”表示抑制

- (1) 目前普遍认为, _____ 调节网络是机体维持稳态的主要调节机制。
- (2) 结合图甲、乙可以看出, 图乙中的途径一类似于图甲中的模式_____, 抗利尿激素的合成和释放是通过图甲中的模式_____。
- (3) 长期处于饥饿状态会降低机体的免疫力, 结合图乙的途径二分析, 其原因可能是_____。
- (4) 促胰液素是人们发现的第一种动物激素, 由_____分泌, 促胰液素需要源源不断地产生的原因是_____。

31. (11分) 小鼠体型小、繁殖速度快、杂食性、易饲养, 经常被作为遗传学研究的材料。研究者利用体色为黑色和白色的小鼠进行两组杂交实验, 过程和结果如图 21 所示。回答下列问题:

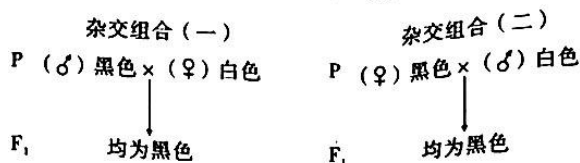


图 21

(1) 假如小鼠的体色受一对等位基因 (A、a) 控制, 通过上述两组杂交实验, 可知, 小鼠体色的显性性状为 _____, 设计杂交组合 (一) 与组合 (二) 的主要目的是 _____ (回答两点)。

(2) 假如小鼠的体色受两对非同源染色体上的基因 (A、a 和 B、b) 控制, 且基因 B 能够抑制基因 A 的表达。研究人员欲利用一只具有基因 B 的白色雄鼠与多只黑色纯合雌鼠作亲本进行杂交实验, 以确定基因 B、b 位于常染色体上还是位于 X 染色体上。研究人员利用的黑色纯合雌鼠的基因型可能为 AAbb 或 aaBB。
(至少填写两种)

①若杂交后代 _____, 则基因 B、b 位于 X 染色体上。

②若杂交后代 _____, 则基因 B、b 位于常染色体上。

32. (8分) 图 22 表示某地区农业生态系统的结构模式图。请据图回答:

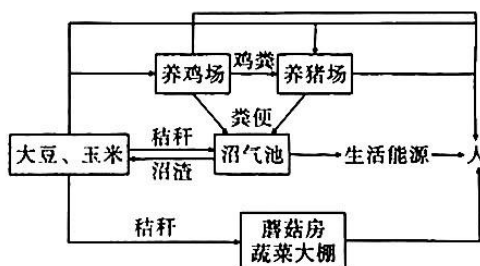


图 22

(1) 人们通常将大豆和玉米实施套种, 这是充分利用空间和资源而发展起来的一种农业生产模式。这种模式运用了 _____ 原理。

(2) 鸡粪、猪粪可以进入沼气池被利用, 也可以作为农家肥被植物利用, 在被植物利用时 _____ (填“能”或“不能”) 为植物提供物质和能量。秸秆在沼气池中处理成沼渣后肥效提高, 这是因为 _____。

(3) 假设该农场将生产玉米的 1/3 作为饲料养鸡, 2/3 供人食用, 生产出的鸡供人食用。现调整为 2/3 的玉米养鸡, 1/3 供人食用, 生产出的鸡仍供人食用。理论上, 该农场供养的人数将 增加。(填“增加”或“减少”)

(4) 根据上图, 绘制出该农业生态系统中的食物网。

(二) 选考题：共 45 分。请考生从给出的 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一道作答，并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。注意所做题目的题号必须与所涂题目的题号一致，在答题卡选答区域指定位置答题。如果多做，则每科按所做的第一题计分。

33. 【物理——选修 3-3】(15 分)

(1) (5 分) 下列说法正确的是_____。(填正确答案标号。选对 1 个得 2 分，选对 2 个得 4 分，选对 3 个得 5 分；每选错 1 个扣 3 分，最低得分为 0 分)

- A. 布朗运动就是液体分子的运动
- B. 碎玻璃不能拼合在一起，说明分子间有斥力作用
- C. 小昆虫水黾可以在水面上自由行走，是由于液体表面张力
- D. 给物体加热，物体的内能不一定增加
- E. 机械能可以全部转化为内能，也可以将内能全部转化为机械能

(2) (10 分) 如图 23，直角弯曲细玻璃管下端封闭，左端与大气相通，竖直部分长 $l=45\text{cm}$ ，当温度 $t_1=27^\circ\text{C}$ 时，竖直管内有一段长为 $h=10\text{cm}$ 的水银柱，封闭着一段长为 $l_1=30\text{cm}$ 的空气柱，外界大气压 $p_0=76\text{cmHg}$ ，设 $0^\circ\text{C}=273\text{K}$ ，试求：

- I. 被封闭气柱长度为 $l_2=35\text{cm}$ 时的温度 t_2 ；
- II. 温度升高至 $t_3=177^\circ\text{C}$ 时，被封闭空气柱的长度 l_3 。

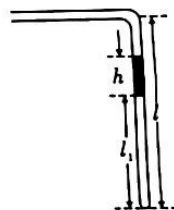


图 23

34. 【物理——选修3-4】(15分)

(1) (5分) 下列说法正确的是_____。(填正确答案标号。选对1个得2分，选对2个得4分，选对3个得5分；每选错1个扣3分，最低得分为0分)

- A. 电磁波传播需要介质 ✓
- B. 光纤通信与全反射无关 ✗
- C. 照相机的镜头表面镀有一层膜使照相效果更好，是利用光的干涉现象
- D. 用声呐探测水中的暗礁、潜艇，是利用了波的反射现象 ✓
- E. 当驱动力频率等于振动物体的固有频率时，振幅最大 ✓

(2) (10分) 如图24，某行星半径为3000千米，其自转平面和围绕太阳公转的平面平行。均匀大气层折射率为 $\sqrt{2}$ ，厚度也为3000千米。试求：

- I. 在赤道上看到日落时，阳光进入大气层的折射角；
- II. 若该行星自转周期 $T=12\text{h}$ ，忽略其公转的影响，则该行星上白天的时间为多长？

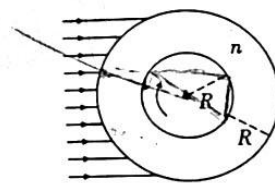


图 24

35. 【化学——选修3：物质结构与性质】(15分)

太阳能电池是一种光电转换的装置，除晶体硅太阳能电池外，还有 GaAs 太阳能电池、铜铟镓硒薄膜太阳能电池等。回答下列相关问题：

- (1) GaF_3 、 AsH_3 的立体构型分别是_____。
- (2) 基态 Cu^+ 的价层电子排布式为_____；高温下 CuO 容易转化为 Cu_2O ，试从原子结构角度解释原因：_____。

- (3) H_2Se 的沸点 (-42°C) 低于 H_2O 的沸点，其原因是_____。

- (4) 硼酸 (H_3BO_3) 是一种一元弱酸，其电离方程式为 $\text{H}_3\text{BO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{B}(\text{OH})_4]^- + \text{H}^+$ 。

① H_3BO_3 的结构式为_____。

② $[\text{B}(\text{OH})_4]^-$ 中 B 原子的杂化类型为_____。

- (5) 金刚石晶体的晶胞如图 25，晶体硅、金刚砂 (SiC) 的结构与之相似。

① 金刚石、晶体硅、碳化硅的熔点由高到低的排列顺序是_____ (用化学式表示)；

② 金刚石的晶胞参数为 $a \text{ pm}$ ($1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$)。 1 cm^3 晶体的平均质量为_____ (只要求列算式，阿伏加德罗常数用 N_A 表示)。

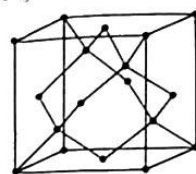


图 25

36. 【化学——选修5：有机化学基础】(15分)

有机物 J 属于大位阻醚系列中的一种物质，在有机化工领域具有十分重要的价值。我国首次使用 α -溴代羧基化合物合成大位阻醚 J，其合成路线如图 26：

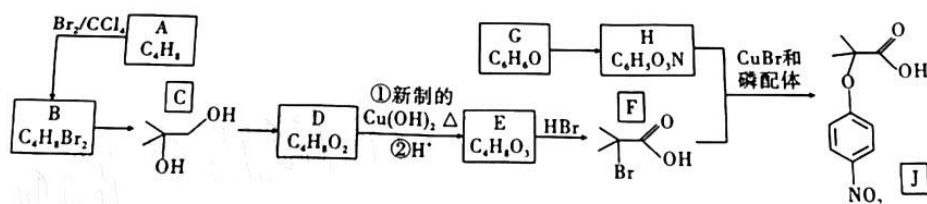
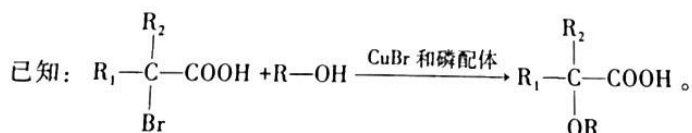


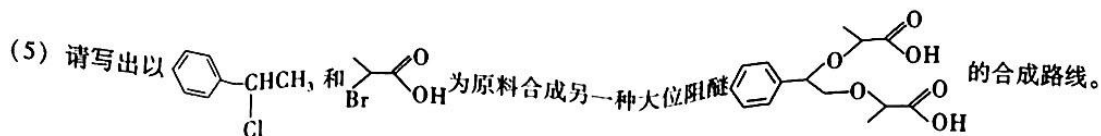
图 26



回答下列问题：

- (1) 用系统命名法命名 A 的名称是_____；写出 J 的分子式：_____。
- (2) 由 C 生成 D 的化学反应方程式是_____。
- (3) 上述合成路线中有_____ (填数目) 步反应属于取代反应。
- (4) 化合物 X 是 E 的同分异构体，符合下述条件的 X 的同分异构体有_____ 种 (不考虑立体异构)。
- ① 不能与 NaHCO_3 溶液反应 ② 能与 NaOH 溶液反应 ③ 能与金属钠反应 ④ 能发生银镜反应

其中核磁共振氢谱有 3 组峰，峰面积之比为 1 : 1 : 6 的结构简式为_____。



37. 【生物——选修1：生物技术实践】(15分)

提取植物有效成分时，不同的有机物具有不同的理化特性，所采用的提取方法也不同。分析下列关于提取植物有效成分的实验，回答相关问题：

(1) 柠檬精油是生产食品和药品的常用原料，柠檬花中含有精油 A，柠檬皮中精油 B 含量较高。两者都难溶于水，且具有挥发性，精油 A 的热稳定性比精油 B 高，根据两者的特性，提取精油 A 可以选择与玫瑰精油一样的提取方式，常采用的方法是_____，提取原理是_____，形成油水混合物，冷却后，混合物又重新分出油层和水层。此方法不适用于精油 B 的提取，原因是_____。

(2) 柠檬精油 A 和精油 B 易溶于有机溶剂，如果要高效提取食品级精油 B，最好选择_____（填“萃取法”或“压榨法”），原因是_____。

(3) 工业生产上，提取天然 β -胡萝卜素的方法主要有三种，一种是从植物中获取，二是_____，三是利用微生物的发酵生产。按照“胡萝卜→粉碎→干燥→萃取→过滤→浓缩→胡萝卜素”流程_____（填“能”或“不能”）得到纯净的 β -胡萝卜素，理由是_____（不考虑杂质）。

38. 【生物——选修3：现代生物科技专题】(15分)

如图 27 为烟草植物组织培养过程的示意图。请据图回答以下问题：



(1) 植物组织培养的全过程证明了_____。

(2) 烟草组织培养常用的一种培养基是 MS 培养基，配制好的 MS 培养基中常常需要添加的植物激素有_____。用于过程②的培养基不适用于过程③，原因是_____。

(3) 接种之前，过程①获取的根组织块应进行_____处理。

(4) 过程②是脱分化，脱分化是指_____的过程。愈伤组织形成后需要定期地将它们分成小块接种到新培养基上以保证其长期旺盛地生长。否则其会停止生长甚至老化变黑死亡。推测这样做的原因有：_____。（写两点）

(5) 若要获得人工种子，需要利用图中过程_____所得作为材料，用人工种皮包裹。若某次实验并不进行过程⑤，而是对图中愈伤组织进行过程④获取分散的 X 细胞并在液体培养基悬浮培养，则本次实验的目的最可能是_____。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（**网址：www.zizzs.com**）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜



自主选拔在线

关注后获取更多资料：

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”，即可获取《高考考前必背知识点》