

2023 届高中毕业班 2 月大联考

理科综合

注意事项:

本试卷共 38 题, 满分 300 分, 考试时间 150 分钟

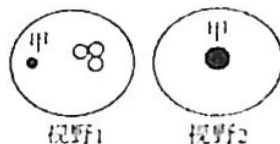
1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名和准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上, 写在本试卷上无效。

相对原子质量 (原子量): H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Cl 35.5 K 39 Cr 52 Mn 55
Fe 56 Cu 64

第 I 卷 (选择题, 共 126 分)

一、选择题: 本大题共 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. 如图所示是在显微镜下观察到的不同视野, 若将视野 1 转为视野 2, 则正确的操作步骤是



- ①转动粗准焦螺旋 ②转动转换器 ③转动细准焦螺旋 ④调节光圈
⑤移动标本

- A. ①→④→③→②
B. ②→⑤→③→④
C. ④→①→⑤→②
D. ⑤→②→④→③

2. 细胞与生物一样, 都要经历产生、生长、成熟、衰老直至死亡的生命历程。下列关于这一过程的说法错误的是

- A. 多细胞真核生物体内的细胞主要是通过有丝分裂产生的
B. 细胞的成熟常伴随着结构和功能特化等现象, 这与基因选择性表达有关
C. 衰老的细胞中水分减少, 代谢减慢, 细胞核体积变小
D. 细胞凋亡是一种基因调控的编程性死亡, 对生物体往往是有利的

3. 在遗传学发展史上, 许多科学家开展了相关的研究, 下列有关叙述错误的是

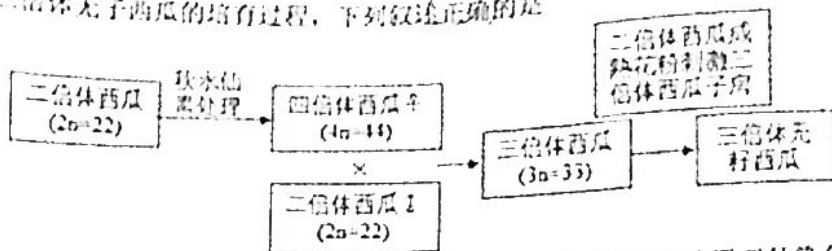
- A. 孟德尔利用假说-演绎法发现了基因的遗传规律
B. 萨顿利用类比推理法提出了基因位于染色体上的假说
C. 摩尔根通过果蝇杂交实验证明了基因位于染色体上
D. 艾弗里利用肺炎双球菌体外转化实验证明了 DNA 是主要遗传物质

4. 蝙蝠可以通过超声波发现某种数量庞大的蛾子, 这些蛾子感受到蝙蝠的超声波后, 不同个体会运用不同的方法逃脱蝙蝠的捕杀。随着时间的推移, 这些蛾子演变成形态各异的新品种, 蛾子的变化也使蝙蝠朝着不同方向进化。下列相关叙述正确的是

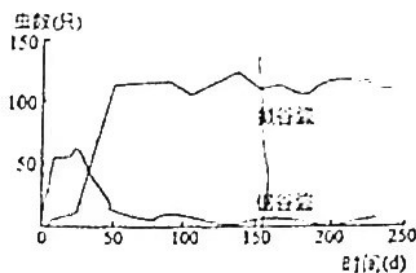
- A. 蝙蝠捕食蛾子, 蝙蝠的进化不利于蛾子种群的繁衍
B. 蝙蝠捕杀蛾子, 可以增加生物的多样性
C. 蝙蝠的捕食使蛾子发生了不同方向的可遗传变异
D. 蝙蝠的捕食导致蛾子向不同方向进化, 可见自然选择是不定向的

【2023 届高中毕业班 2 月大联考·理科综合 第 1 页 (共 16 页)】

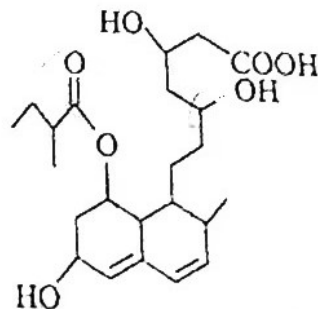
5. 下图是三倍体无子西瓜的培育过程, 下列叙述正确的是



- A. 西瓜的一个染色体组含 11 条染色体 B. 三倍体无子西瓜培育的原理是染色体结构变异
C. 秋水仙素能抑制染色体的着丝点分裂 D. 三倍体植株比二倍体植株瘦弱矮小
6. 将两种仓库害虫拟谷盗和锯谷盗共同饲养于面粉中, 两者数量变化如图所示, 据实验判断正确的是



- A. 拟谷盗种群增长速率的最大值出现在第 50 天以后
B. 拟谷盗种群以“S”型曲线增长, 其增长速率受种内竞争因素影响
C. 拟谷盗种群和锯谷盗种群为种间竞争关系, 在前 150 天内竞争程度由强到弱
D. 调查拟谷盗和锯谷盗种群数量可采用样方法
7. 化学与生活密切相关, 下列说法错误的是
- A. 淀粉、蛋白质、油脂属于天然高分子化合物
B. 二氧化硫是一种抗氧化剂, 可适量添加在红酒中
C. 雾是一种气溶胶, 光束透过大雾可观察到丁达尔效应
D. 液化石油气和天然气均属于清洁能源, 其主要成分均属于烃类
8. N_A 是阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是
- A. 标准状态下, 11.2L SO_3 分子中所含的 O 原子数为 $1.5 N_A$
B. 32.5g $FeCl_3$ 水解形成的 $Fe(OH)_3$ 胶体粒子数为 $0.2 N_A$
C. 10g 质量分数为 46% 的乙醇水溶液中含有的氢原子数为 $1.2 N_A$
D. 工业上将 1mol N_2 和 3mol H_2 在一定条件下反应转移的电子数为 $6 N_A$
9. 某药物的结构如图所示。下列有关该药物的叙述错误的是



10. 由下列实验及现象推出相应结论正确的是

选项	实验	现象	结论
A	①某溶液中加入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液 ②再加足量盐酸	①生白色沉淀 ②仍有白色沉淀	原溶液中有 SO_4^{2-}
B	将含 HCl 的 Cl_2 通过饱和食盐水	气体体积减小	可得到纯净的 Cl_2
C	将甲烷与氯气按体积比 1:4 混合于试管中光照	反应后的混合气体能使湿润的蓝色石蕊试纸变红	生成的氯代甲烷具有酸性
D	将 0.1mol/L MgSO_4 溶液滴入 NaOH 溶液至不再有沉淀产生, 再滴加 0.1mol/L CuSO_4 溶液	先有白色沉淀生成, 后转变为蓝色沉淀	$K_{sp}[\text{Cu}(\text{OH})_2] < K_{sp}[\text{Mg}(\text{OH})_2]$

A. A

B. B

C. C

D. D

11. 下列离子方程式正确的是

A. 工业上制漂白粉: $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$

B. 向硅酸钠溶液中通入过量二氧化碳: $\text{SiO}_3^{2-} + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SiO}_3\downarrow + 2\text{HCO}_3^-$

C. 明矾溶液与过量氨水混合: $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{AlO}_2^- + 4\text{NH}_4^+$

D. 硫化钠溶液与氯化铁溶液反应: $2\text{Fe}^{3+} + 3\text{S}^{2-} = \text{Fe}_2\text{S}_3$

12. 短周期元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大, X 原子的最外层电子数是其内层电子总数的 3 倍, Y 原子的最外层只有 2 个电子, Z 单质可制成半导体材料, W 与 X 属于同一主族, 下列叙述正确的是

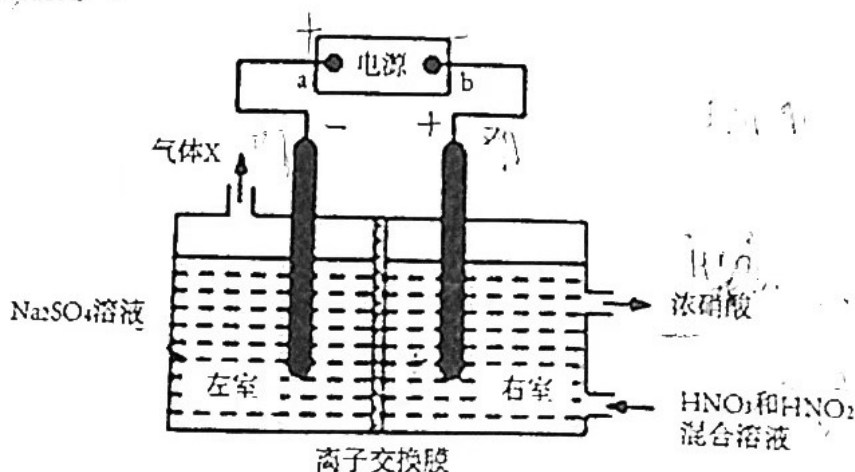
A. 元素 X 的简单气态氢化物的热稳定性比 W 的强

B. 元素 W 的最高价氧化物对应水化物的酸性比 Z 的弱

C. 化合物 YX 、 ZX_2 、 WX_3 中化学键的类型相同

D. 简单原子半径的大小顺序:

13. 利用石墨电极电解 HNO_3 和 HNO_2 的混合溶液可获得较浓的硝酸, 其工作原理如图所示, 下列说法正确的是



A. a 为电源的正极

B. 电解池中的离子交换膜应为阴离子交换膜

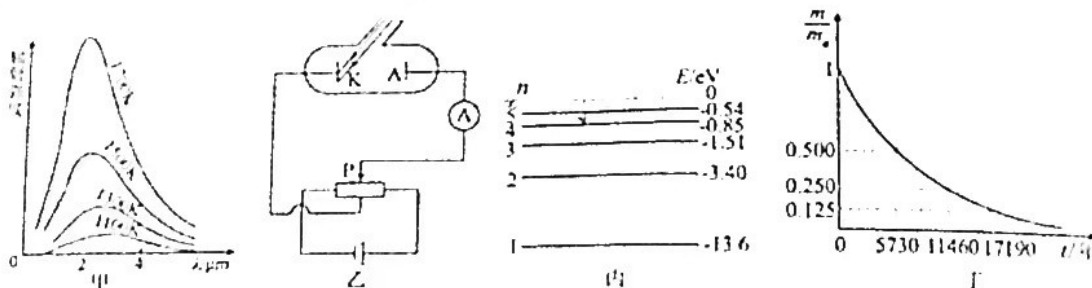
C. 阳极的电极反应式为 $\text{HNO}_2 + 2\text{e}^- + \text{H}_2\text{O} = 3\text{H}^+ + \text{NO}_3^-$

D. 每 2mol 离子通过离子交换膜, 左室产生的气体 X 的体积为 22.4L (标准状况)

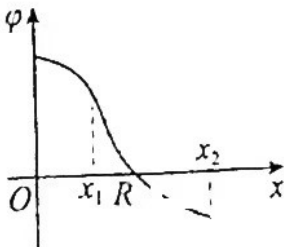
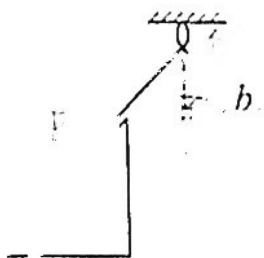
【2023 届高中毕业班 2 月大联考·理科综合 第 3 页 (共 16 页)】

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，有选错或不答的得 0 分。

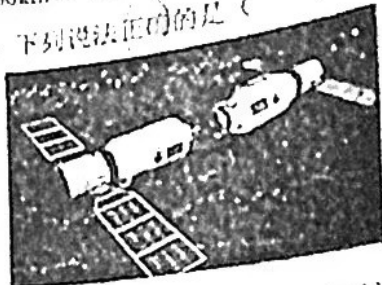
14. 甲图为不同温度下的黑体辐射强度随波长 λ 的变化规律；乙图中，某种单色光照射到光电管的阴极时，电流表有示数；丙图为氢原子能级图，有大量处于 $n=5$ 能级的氢原子向低能级跃迁；丁图为放射性元素 ^{14}C 剩余质量 m 与原质量 m_0 的比值随时间 t 的变化规律，下列说法正确的是（ ）



- A. 甲图中，随着温度的升高，辐射强度的极大值向波长较长的方向移动
 B. 乙图中，用频率更低的光照射光电管的阴极时，电流表一定没有示数
 C. 丙图中，从 $n=5$ 能级跃迁到 $n=4$ 能级时产生的光子波长最长
 D. 丁图中， ^{14}C 的半衰期是 5730 年，则 100 个 ^{14}C 经过 5730 年还剩 50 个
15. 如图所示，斜面体静置于粗糙水平地面上，滑块 a 通过轻绳穿过固定光滑圆环与小球 b 相连，绳与斜面平行， b 在水平面内做匀速圆周运动，由于阻力影响， b 的线速度缓慢减小，滑块 a 始终保持静止，则下列说法中正确的是（ ）
- A. 绳对小球 b 的拉力缓慢变大
 B. 斜面体对地面的压力缓慢变大
 C. 斜面体对滑块 a 的摩擦力缓慢减小
 D. 斜面体对地面的摩擦力缓慢变大
16. 某静电场在 x 轴正半轴上的电势 φ 随 x 变化的关系如图所示， E_x 为电场强度在 x 轴上的分量，则（ ）
- A. 在 x_1 、 x_2 两处， E_{x1} 与 E_{x2} 方向相同
 B. 在 x_1 、 x_2 两处， E_{x1} 与 E_{x2} 大小相等
 C. 若把带正电的粒子从 x_1 处移到 x_2 处，电场力先做正功再做负功
 D. 同一个带正电的粒子在 R 处具有的电势能小于在 x_2 处的电势能

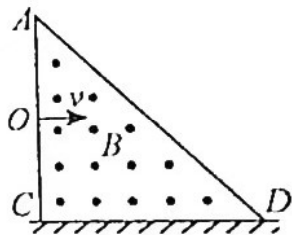


17. 2022年11月1日, 梦天实验舱与“天宫”空间站在轨完成交会对接, 目前已与天和核心舱、问天实验舱形成新的空间站“T”字基本构型组合体, 已知组合体的运行轨道距地面高度为 h (约为 400km), 地球视为理想球体且半径为 R (约为 6400km), 地球表面的重力加速度为 g , 引力常量为 G , 空间站可看成绕地球做匀速圆周运动, 下列说法正确的是 ()



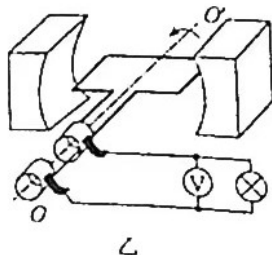
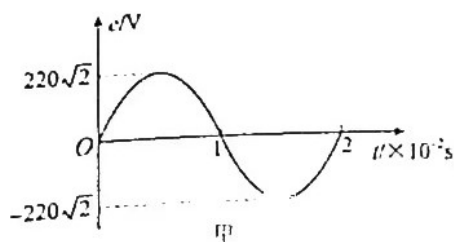
- A. 组合体轨道处的重力加速度约为 $\left(\frac{16}{17}\right)^2 g$
 B. 地球的平均密度可表示为 $\frac{3g}{4\pi G(R-h)}$
 C. 航天员漂浮在组合体中, 处于平衡状态
 D. 在更高轨道上运行的美国星链卫星 1035 号曾经变轨后接近中国空间站, 这是通过对该卫星点火加速后降低轨道来实现的

18. 如图所示, 在一等腰直角三角形 ACD 区域内有垂直纸面向外的匀强磁场, 磁场的磁感应强度大小为 B , 一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电子 (重力不计) 以速度 v 从 AC 边的中点 O 垂直 AC 边射入磁场区域, 若三角形的两直角边长均为 $2L$, 要使粒子从 CD 边射出, 则 v 的取值范围为 ()



- A. $\frac{qBL}{m} \leq v \leq \frac{2\sqrt{2}qBL}{m}$ B. $\frac{qBL}{m} \leq v \leq \frac{5qBL}{m}$
 C. $\frac{qBL}{2m} \leq v \leq \frac{(\sqrt{2}+1)qBL}{m}$ D. $\frac{qBL}{2m} \leq v \leq \frac{5qBL}{2m}$

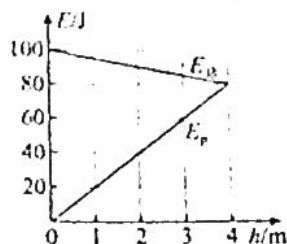
19. 一台小型发电机产生的电动势随时间变化的正弦规律图像如图甲所示, 已知发电机线圈内阻为 5.0Ω , 现外接一只电阻为 95.0Ω 的灯泡, 如图乙所示, 则 ()



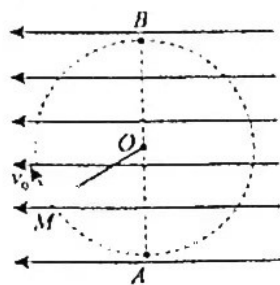
- A. 电压表的示数为 220V
 B. 电路中的电流方向每秒钟改变 100 次
 C. 灯泡实际消耗的功率为 484W
 D. 发电机线圈内阻每秒钟产生的焦耳热为 24.2J



20. 从地面竖直向上抛出一物体，其机械能 $E_{\text{总}}$ 等于动能 E_k 与重力势能 E_p 之和，取地面为重力势能的零点，该物体的 E_k 和 E_p 随它离开地面的高度 h 的变化如图 1 所示，重力加速度取 10 m/s^2 ，由图中数据可得



- A. 物体的质量为 2 kg
B. $h=0$ 时，物体的速率为 20 m/s
C. $h=2 \text{ m}$ 时，物体的动能 $E_k=40 \text{ J}$
D. 从地面至 $h=4 \text{ m}$ ，物体的动能减少 100 J
21. 如图所示，在水平向左且足够大的匀强电场中，一长为 L 的绝缘细线一端固定于 O 点，另一端系着一个质量为 m 、电荷量为 q 的带正电小球，小球静止在 M 点，现给小球一垂直于 OM 的初速度 v_0 ，使其在竖直平面内绕 O 点恰好做完整的圆周运动， AB 为圆的竖直直径，已知匀强电场的场强大小为 $\frac{\sqrt{3}mg}{q}$ ，重力加速度为 g ，当小球第二次运动到 B 点时细线突然断裂，则下列说法正确的是 ()



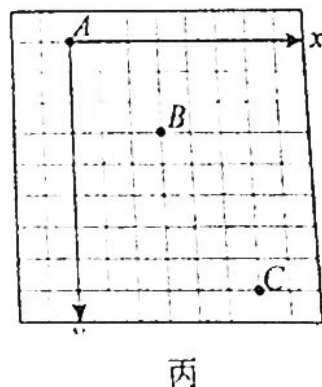
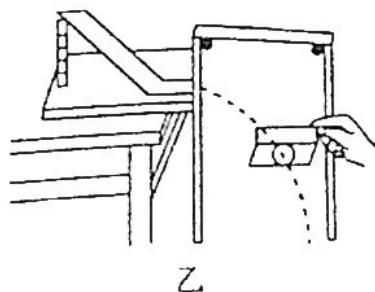
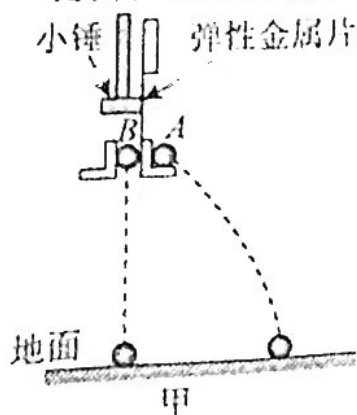
- A. 小球做完整的圆周运动时，动能的最小值为 mgL
B. 细线断裂后，小球动能的最小值为 $\frac{1}{2}mgL$
C. 从细线断裂到小球的动能与 B 点动能相等的过程中，电势能增加了 mgL
D. 从细线断裂到小球的电势能与 B 点电势能相等的过程中，重力势能减少了 $\frac{8}{3}mgL$

第 II 卷 (非选择题, 共 174 分)

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

(一) 必考题 (共 129 分)

22. (6 分) 小明用如图甲所示的装置“研究平抛运动及其特点”，他的实验操作是：在小球 A、B 处于同一高度时，用小锤轻击弹性金属片使 A 球水平飞出，同时 B 球被松开。

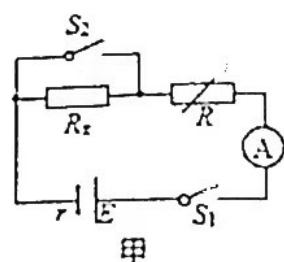




- (1) 他观察到的现象是：小球 A、B _____ (填“同时”或“先后”) 落地；
(2) 让 A、B 球恢复初始状态，用较大的力敲击弹性金属片，A 球在空中运动的时间 _____ (填“变长”“不变”或“变短”)；
(3) 然后小明用图乙所示方法记录平抛运动的轨迹，由于没有记录抛出点，如图丙所示，数数据处理时选择 A 点为坐标原点 (0, 0)，结合实验中重锤方向确定坐标系，丙图中小方格的边长均为 0.05m，g 取 10m/s^2 ，则小球运动中水平分速度的大小为 _____ m/s，小球经过 B 点时的速度大小为 _____ m/s。(结果保留两位有效数字)

23. (8 分) (1) 某实验小组为了测量某一电阻 R_x 的阻值，他们先用多用电表进行粗测，测量出 R_x 的阻值约为 18Ω 左右。为了进一步精确测量该电阻，实验台上有以下器材：

- A. 电流表(量程 15mA ，内阻未知)
B. 电流表(量程 0.6A ，内阻未知)
C. 电阻箱($0\sim 99.99\Omega$)
D. 电阻箱($0\sim 999.9\Omega$)
E. 电源(电动势约 3V ，内阻约 1Ω)
F. 单刀单掷开关 2 只
G. 导线若干



甲同学设计了如图甲所示的实验原理图并连接好实验器材，按照如下步骤完成实验：

a. 先将电阻箱阻值调到最大，闭合 S_1 ，断开 S_2 ，调节电阻箱阻值，使电阻箱有合适的阻值 R_1 ，此时电流表指针有较大的偏转且示数为 I ；

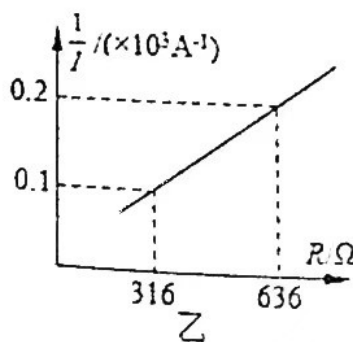
b. 保持开关 S_1 闭合，再闭合开关 S_2 ，调节电阻箱的阻值为 R_2 ，使电流表的示数仍为 I 。

①根据实验步骤和实验器材规格可知，电流表应选择 _____，电阻箱应选择 _____ (选填器材前的字母)

②根据实验步骤可知，待测电阻 $R_x =$ _____ (用步骤中所测得的物理量表示)。

(2) 同学乙认为该电路可以用来测电源的电动势、内阻。若已知所选电流表的内阻 $R_A = 2.0\Omega$ ，闭合开关 S_2 ，调节电阻箱 R ，读出多组电阻值 R 和电流 I 的数据；由实验数据绘出的 $\frac{1}{I}-R$ 图象如图乙所示，由此可求得电源电动势

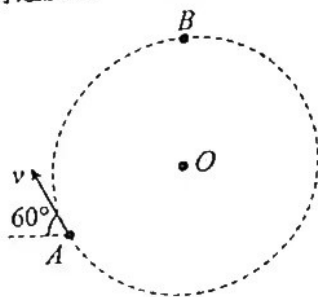
$E =$ _____ V，内阻 $r =$ _____ Ω 。(计算结果保留两位有效数字)





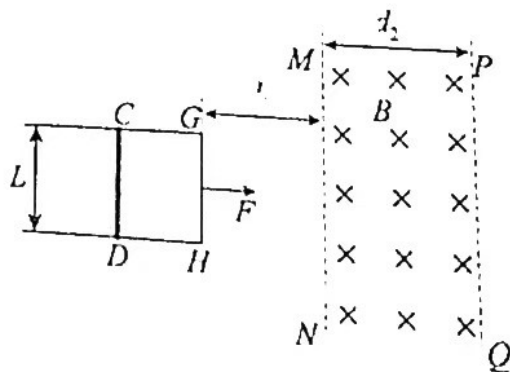
24. (13分) 某同学正在认真地复习备考一模, 教室里突然飞来一只蜜蜂在他的附近运动。蜜蜂的运动可视为在竖直平面内的匀速圆周运动, 半径为 R 、速度大小为 $\sqrt{gR}$, 蜜蜂的质量为 m , 重力加速度大小为 g , 当蜜蜂顺时针运动到 A 点时, 如图所示, 其速度斜向左上方且与水平方向夹角 $\theta = 60^\circ$ 。求:

- (1) 蜜蜂从最高点 B 运动到点 A 的过程中, 空气对蜜蜂所做的功;
- (2) 当蜜蜂运动到 A 点后正准备脱离圆周飞向该同学时, 该同学下意识向蜜蜂飞来的区域吹了一口气, 使得蜜蜂做匀减速直线运动刚好到达他“嘴边”时速度为 0, “嘴边”到 A 点距离为 $\frac{\sqrt{3}}{6}R$, 将“吹出的气”和“空气”对蜜蜂的合力视为恒力求此过程中该恒力的冲量大小。

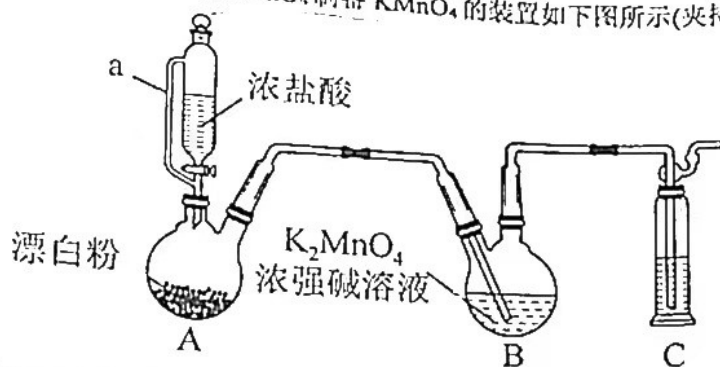


25. (20分) 如图所示, 在足够大的光滑水平面上放有质量为 $M = 0.5\text{kg}$ 的 U 型导体框, GH 为 U 型导体框的底边其长度为 $L = 0.1\text{m}$, 导体框的电阻忽略不计; 一电阻为 $R = 0.1\Omega$ 质量为 $m = 0.01\text{kg}$ 的金属棒 CD 的两端置于导体框上, 与导体框构成矩形回路 $CDGH$; 竖直向下的匀强磁场只存在于相距 $d_2 = 0.55\text{m}$ 的 MN 、 PQ 之间。导体框在水平恒力 F 作用下和金属棒一起由静止向右运动 $d_1 = \frac{51}{20}\text{m}$ 后进入匀强磁场区做匀速直线运动。当导体框的底边 GH 离开磁场的瞬间, 金属棒正好进入磁场区域, 并向右运动 $x = 0.1\text{m}$ 后做匀速运动。已知金属棒与导体框之间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$ 且二者始终接触良好, 磁感应强度大小为 $B = 1\text{T}$, 重力加速度取 $g = 10\text{m/s}^2$, 整个运动过程中 GH 、 CD 、 MN 、 PQ 始终平行, 试求:

- (1) 水平拉力 F 大小及 U 型导体框匀速运动速度 v 的大小;
- (2) 当金属棒 CD 运动到 PQ 边界时, 金属棒 CD 相对导体框的位移 s ;
- (3) 整个过程中金属棒 CD 上产生的焦耳热。



26. (14分) 某同学利用 Cl_2 氧化 K_2MnO_4 制备 KMnO_4 的装置如下图所示(夹持装置略):



已知: 锰酸钾(K_2MnO_4)在浓强碱溶液中可稳定存在, 碱性减弱时易发生反应:



回答下列问题:

(1) 装置 A 中 a 的作用是_____; 装置 C 中的试剂为_____; 装置 A 中制备 Cl_2 的化学方程式为_____。

(2) 上述装置存在一处缺陷, 会导致 KMnO_4 产率降低, 改进的方法是_____。

(3) KMnO_4 常作氧化还原滴定的氧化剂。某兴趣小组利用酸性 KMnO_4 溶液滴定法测定补血剂(有效成分: FeSO_4)中铁元素的含量。

①其实验原理用离子方程式可以表示为_____。

②实验前, 首先要精确配制一定物质的量浓度的 KMnO_4 溶液 500mL, 配制时需要的仪器除天平、量筒、玻璃棒、烧杯外, 还需_____。

③该测定实验中的 KMnO_4 溶液需要酸化, 用于酸化的酸是_____。

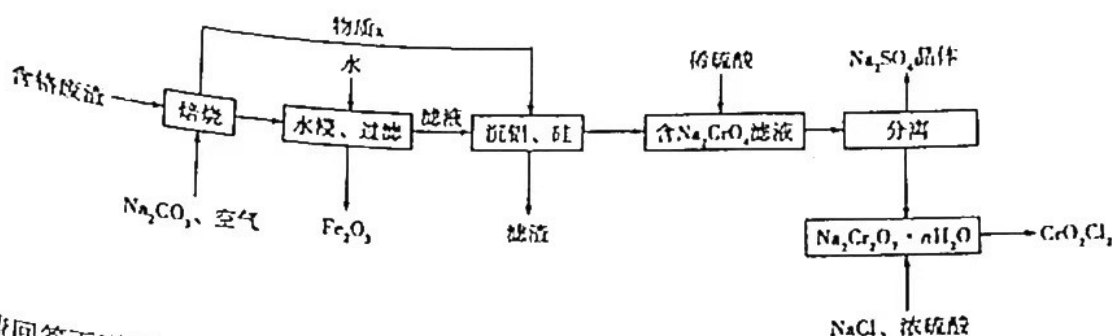
A. 稀硝酸 B. 稀硫酸 C. 稀盐酸 D. 浓硝酸

④滴定时应将 KMnO_4 溶液加入_____ (填“酸式”或“碱式”) 滴定管中; 在规格为 50.00mL 的滴定管中, 若 KMnO_4 溶液起始读数为 15.00mL, 此时滴定管中 KMnO_4 溶液的实际体积为_____。

A. 15.00 mL B. 35.00mL C. 大于 35.00mL D. 小于 15.00mL

⑤若取 m g 该补血剂用 0.1mol/L 的 KMnO_4 溶液进行滴定, 若终点消耗 KMnO_4 溶液 100mL, 则该补血剂中铁元素的质量分数为_____。

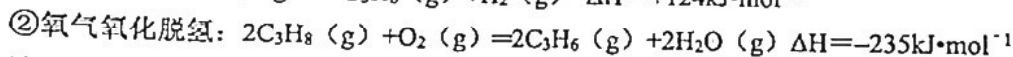
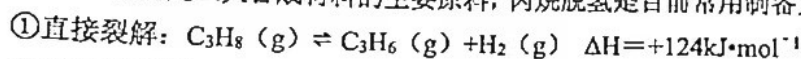
27. (14分) 铬酰氯 (CrO_2Cl_2) 为深红色液体, 遇水剧烈反应产生大量白雾 (铬酸、氯化氢), 主要在有机合成中作氧化剂或氯化剂。利用某含铬废液[主要成分为 Fe_2O_3 、 $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2$, 还含有 Al_2O_3 、 SiO_2 等]为主要原料制备铬酰氯的工艺流程如图所示:



请回答下列问题:

- (1) 铬酰氯中 Cr 元素的化合价为_____。
- (2) 已知 $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2$ 中铬元素的化合价为+3价, “焙烧”中的氧化产物是_____ (填化学式)。
- (3) “沉铝”时通入过量物质 x 反应的离子方程式为_____。
- (4) 铬酰氯遇水反应的化学方程式为_____。
- (5) 沉铝、硅步骤中的滤渣成分为_____ (填化学式)。
- (6) 含 Na_2CrO_4 滤液中加入稀硫酸发生的反应离子方程式为_____。
- (7) 分离步骤中从滤液获得 $\text{Na}_2\text{CrO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 晶体的方法是_____。

28. (15分) 丙烯是三大合成材料的主要原料, 丙烷脱氢是目前常用制备方法之一, 主要反应如下:



请回答:

- (1) 对于反应①, 下列条件有利于提高 C_3H_8 平衡转化率的是 _____ (填标号)。
A. 高温低压 B. 低温高压 C. 高温高压 D. 低温低压
- (2) 反应②相比于①的优点有 _____ (写出一条即可)。
- (3) 向一恒容密闭容器中充入 $1 \text{ mol C}_3\text{H}_8$ 和 1 mol CO_2 , 平衡时各物质的物质的量与温度的关系如图 1 所示。在 $500 \sim 800 \text{ K}$ 之间主要发生的反应为 _____; 高于 823 K 时生成 C_3H_6 的选择性将 _____ (填“增大”、“不变”或“减小”)。

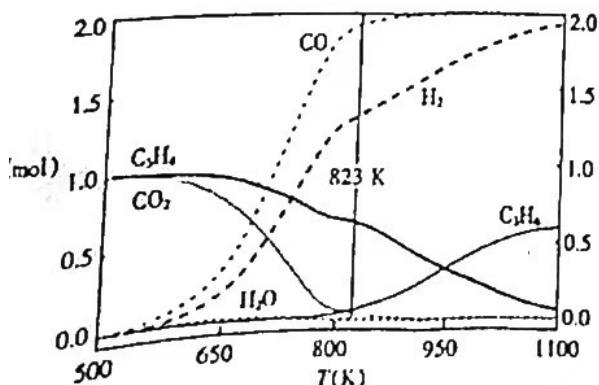


图 1

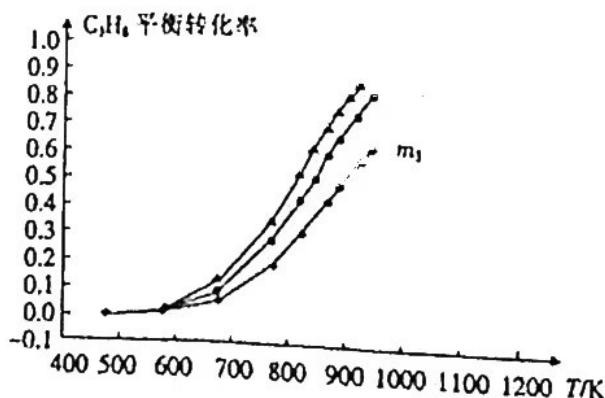


图 2

【2023 届高三毕业班 2 月大联考·理科综合 第 10 页 (共 16 页)】

(4) 一定压强下, 向密闭容器中充入一定量 C_3H_8 和 CO_2 , 发生反应 $C_3H_8(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons C_3H_6(g) + CO(g) + H_2O(g) \Delta H$ 。 C_3H_8 平衡转化率在不同投料比 $[m = \frac{n(CO_2)}{n(C_3H_8)}]$ 下与温度关系如图 2 所示。请判断: ΔH 0; 投料比 m 由小到大的次序为 。

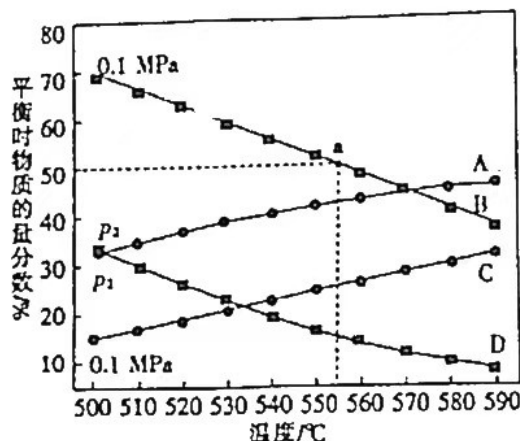


图 3

(5) 丙烷分别在 0.1MPa 和 p_2 MPa 下直接裂解, 达平衡时, 丙烷和丙烯的物质的量分数随温度的变化关系如图 3 所示。压强 p_2 (填“<”或“>”) 0.1; a 点温度下裂解反应的平衡常数 $K_p =$ (用平衡分压代替平衡浓度计算, 分压 = 总压 × 物质的量分数)。

29. (9 分) 霸王是一种旱生植物, 能从 Na^+ 含量低于根细胞的荒漠土壤中, 吸收大量 Na^+ 作为渗透调节剂储存于叶肉细胞的液泡中, 以适应干旱胁迫环境。某科研团队研究了不同处理条件对霸王光合作用的影响, 实验结果如下表。

处理	净光合速率 (P_n) ($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	胞间 CO_2 浓度 (C_i) ($\mu\text{mol} \cdot \text{mol}^{-1}$)	气孔导度 (G_s) ($\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)
A 组 (对照)	4.90 ± 0.23	584.58 ± 6.04	0.42 ± 0.05
B 组 (渗透胁迫)	1.49 ± 0.15	613.75 ± 4.35	0.07 ± 0.01
C 组 (渗透胁迫 + Na^+)	3.21 ± 0.21	521.33 ± 3.66	0.14 ± 0.01

(备注: 如净光合速率 4.90 ± 0.23 , ± 0.23 代表误差值)

回答下列问题:

- (1) 以上资料显示液泡中无机盐离子的作用是 ; 霸王根部细胞吸收 Na^+ 的方式为 该运输方式需要 的协助。
- (2) 研究表明, 在渗透胁迫下, 若 C_i 、 G_s 同时下降, 则引起植物 P_n 变化的主导因素为气孔因素, 若 C_i 上升、 G_s 下降则主导因素为非气孔因素。据表可知, B 组霸王的 P_n , 引起 P_n 变化的主导因素为 。
- (3) 实验结果说明, Na^+ 可通过 , 从而提高植株的抗胁迫能力, 判断依据是 。

30. (8分) 被新型冠状病毒感染后, 目前主要表现为干咳、喉咙痛、发热、乏力, 部分患者还可能会出现流鼻涕、鼻塞以及胃肠道不适等症状, 多数患者在1—2周内能基本恢复正常。根据所学知识, 回答下列问题:

- (1) 已知青霉素的作用是抑制原核细胞细胞壁的形成, 从而达到灭菌的作用。当人体感染新型冠状病毒时, _____ (填“能”或“不能”) 用青霉素进行治疗。少数人注射青霉素后会出现红疹、胸闷和呼吸困难等症状, 这种现象是人体免疫功能失调中的_____。
- (2) 炎症发生时, 疼痛是一种防御性的保护反应, 由于部分患者体内细胞产生了过量的炎症因子, 使相关神经元更易产生兴奋, 兴奋传到_____从而产生痛觉。在兴奋传导过程中, 兴奋部位神经元膜内电位变为_____, 突触后膜上有接受信号的结构, 其化学本质为_____。炎症引起发热, 若患者持续 39°C 高烧不退, 此时产热量_____散热量(填“大于”“等于”或“小于”)。
- (3) 随着国家的推进, 我国新型冠状病毒疫苗的接种率已经很高。接种该疫苗能够预防新型冠状病毒感染的原因是_____。

31. (10分) 为保护褐马鸡及其栖息地, 某地建立了自然保护区。研究人员对该地区的鸟类进行了调查, 获取了相关数据。请结合所学知识回答下列问题:

- (1) 调查褐马鸡在该地区鸟类中是否占优势, 属于_____ (填“种群”或“群落”或“生态系统”) 水平上的研究范畴。
- (2) 鸟类丰富度调查结果显示, 森林中鸟类有96种, 灌木林中鸟类有57种, 草原鸟类有36种。森林中鸟类种数远多于灌木林和草原, 原因是森林中植物自上而下的_____更复杂, 为鸟类提供了_____。
- (3) 保护区内褐马鸡种群的能量流动关系如表所示[单位: $(\times 10^2 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1})$]。

摄食量	粪便量	呼吸散失	流向下一营养级
158.6	49.8	45.3	16.7

根据表格, 算出褐马鸡种群用于生长、发育和繁殖的能量为_____, 其最终去路是_____。

- (4) 该保护区还有大量的桉树, 桉树林可以吸收大量的二氧化碳, 并释放氧气, 改善环境; 当地的人们还将桉树加工成木材、纸浆等, 这些体现了生物多样性的_____价值。

32. (12分) 南瓜(雌雄同株)的果实中白色(A)对黄色(a)为显性, 盘状(B)对球状(b)为显性, 两对基因独立遗传。请回答下列问题:

(1) 相对性状是指_____。

(2) 某研究小组用甲、乙两种南瓜进行杂交, 发现后代出现四种类型, 对性状的统计结果如表所示:

性状类型	黄色盘状	黄色球状	白色球状	白色盘状
数量(株)	53	52	158	156

亲本的基因型为_____。选取子代中的白色盘状进行测交实验, 后代中纯合子所占的比例是_____。

(3) 现有纯合白色盘状和纯合黄色球状南瓜, 在不考虑变异的情况下, 欲培育出能稳定遗传的具有观赏价值的白色球状南瓜, 请运用单倍体育种技术简要写出实验思路。

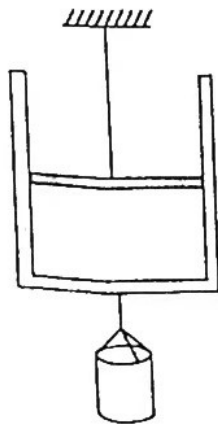
(二) 选考题: 共 45 分。请考生分别从给出的 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中各选一题作答, 并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。注意所做题目的题号必须与所涂题目的题号一致, 在答题卡选答区域指定位置答题。如果多做, 则每学科按所做的第一题计分。

33. (1) (5分) 新冠病毒疫苗可降低重症病例和死亡病例的发生率, 打针时护士抽取密封药瓶里的药液时, 先用注射器往药瓶里注入少量气体。注入后瓶内气体视为理想气体, 不计温度的变化及药液汽化对瓶内气体的影响, 在往外抽取药液的过程中, 下列说法正确的是()

- A. 瓶内气体的体积增大, 压强减小
- B. 瓶内每个气体分子与瓶壁作用力保持不变
- C. 瓶内气体分子在单位时间内与药瓶单位面积碰撞的个数减小
- D. 瓶内气体对药液做正功
- E. 瓶内气体分子的无规则运动变得剧烈

(2) (10分) 如图所示, 一开口竖直向上、质量为 m_0 的薄壁汽缸内用质量与厚度均不计的光滑活塞封闭着一定质量的理想气体, 活塞和汽缸的导热性能均良好。用轻绳将整个装置悬挂在天花板上, 稳定后活塞到汽缸底部的距离为汽缸高度的一半。现在汽缸底部挂一砂桶, 往砂桶内缓慢添加砂子, 当活塞到达缸口时停止添加砂子, 活塞的横截面积为 S , 大气压强恒为 $\frac{9m_0g}{S}$ (g 为重力加速度大小), 环境的热力学度恒为 T_0 , 求:

- (i) 未挂砂桶时缸内气体的压强 p ;
- (ii) 活塞到达缸口时砂桶(含砂)的质量 m 。

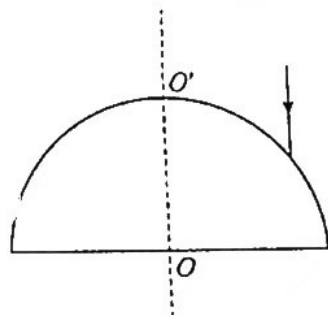


【2023 届高中毕业班 2 月大联考·理科综合 第 13 页 (共 16 页)】

34. (1) (5分) 机械波与电磁波既有相似之处又有不同之处, 机械波由机械振动产生, 电磁波由电磁振荡产生; 机械波的传播需要特定的介质, 在不同介质中的传播速度也不同, 在真空中根本不能传播, 而电磁波(例如光波)可以在真空中传播; 机械波可以是横波和纵波, 但电磁波只能是横波。关于电磁波和机械波, 下列说法正确的有 ()
- A. 与 γ 射线相比, X射线更容易发生明显的衍射现象
B. 离波源较近的质点总比离波源较远的质点振动得早一些
C. 频率越高的电磁波在真空中的传播速度越大
D. 紫外线在水中的传播速度小于红外线在水中的传播速度
E. 机械波在给定的介质中传播时, 振动的频率越高传播速度越大
- (2) (10分) 如图, 半径为 R 的半球体透明工件, 底面镀有反射膜。有一平行于中心轴 OO' 的光线从半球面射入, O 为圆心, O' 为工件顶点, 该光线与 OO' 之间的距离为 $\frac{\sqrt{3}}{2}R$, 已知该光线最后从 O' 点射出 (不考虑多次反射)。

(i) 求该工件的折射率;

(ii) 若去掉底面反射膜, 入射位置和方向不变, 该光是否能在工件底面发生全反射? 写出分析过程 (不考虑多次反射)



35. [化学一选修 3: 物质结构与性质] (15分)

科学家最近开发了催化剂 $\text{Mo}_3\text{S}_4\text{Fe}$ 捕获 N_2 、 Na 和三甲基硅酰氯 $[\text{Cl}-\text{Si}(\text{CH}_3)_3]$ (用 M 代表, 结构简式如图 1) 合成 $[(\text{CH}_3)_3\text{Si}]_3\text{N}$ (用 G 代表, 结构简式如图 2)。

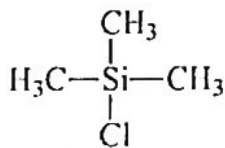


图 1

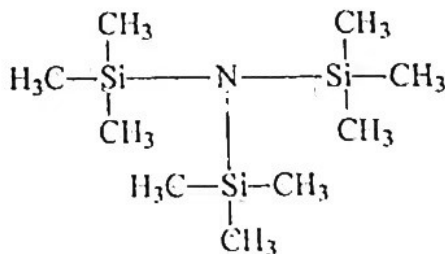


图 2

回答下列问题:

- (1) 基态 Mo 原子的价层电子排布式为 $4d^55s^1$, 其位于元素周期表 _____ 区, 最高化合价为 _____。
- (2) 1mol G 中采用 sp^3 杂化的原子有 _____ mol。已知 SiH_4 中 $\text{Si}-\text{H}$ 键的电子云偏向 H, G 中元素电负性由小到大的顺序为 _____ (填元素符号), 在 G 中 Si、N 原子构成的立体结构为 _____。

【2023 届高中毕业班 2 月大联考·理科综合 第 14 页 (共 16 页)】

(3) 我国科学家成功研制出超灵敏传感器 ($\text{MoS}_2/\text{In}_2\text{O}_3$) 检测气体—— NO_2 。 MoS_2 晶

体层状结构如图 3 所示。

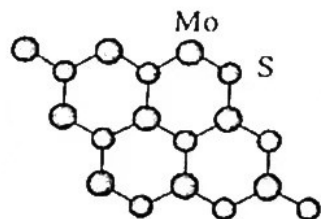


图 3

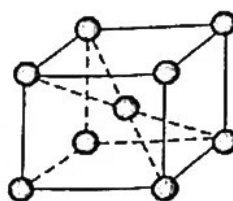
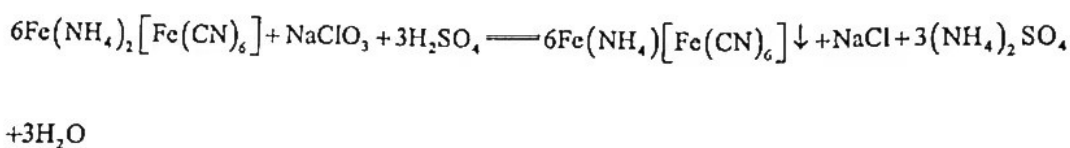


图 4

在该结构中 Mo 原子数、共价键数之比为_____。

(4) 铵铁蓝广泛用于生产生活中。制备原理如下：



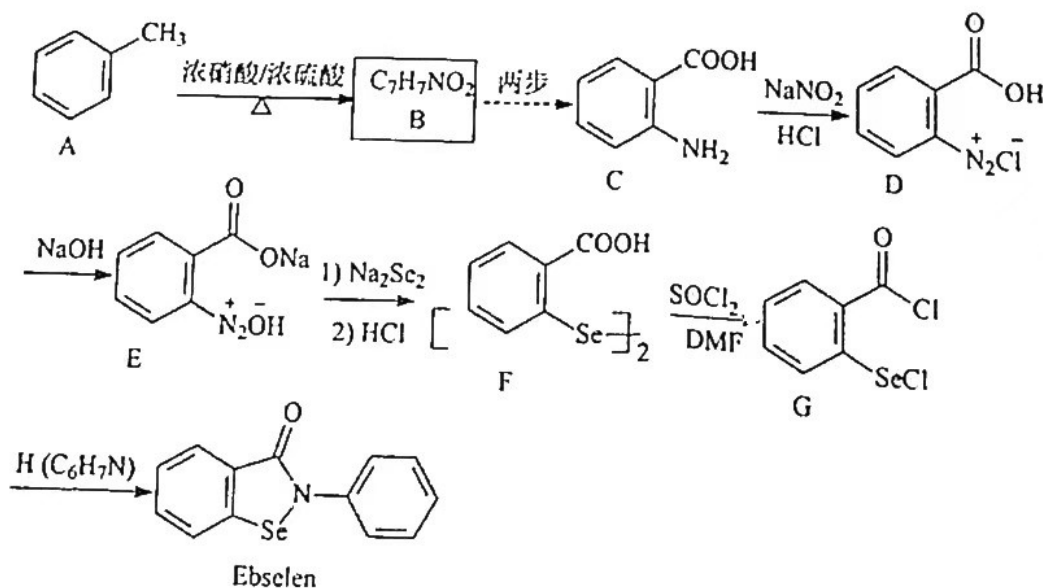
① $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 中外界的 Fe^{2+} 比内界的易被氧化，其原因是_____。

② $1\text{mol}[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ 含_____个 σ 键。

(5) 铝晶胞如图 4 所示。已知两个铝原子最近距离为 $a\text{cm}$ ，(设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，铝晶体密度为 $\rho\text{g}/\text{cm}^3$ 。则铝的摩尔质量为_____ g/mol 。

36. [化学—选修 5:有机化学基础](15 分)

我国科学家成功合成出抗新冠肺炎新药 Ebselen。一种合成 Ebselen 的流程如下：

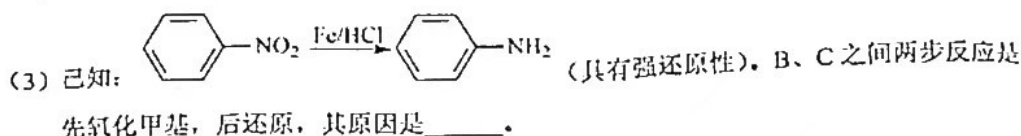


【2023 届高中毕业班 2 月大联考·理科综合 第 15 页 (共 16 页)】

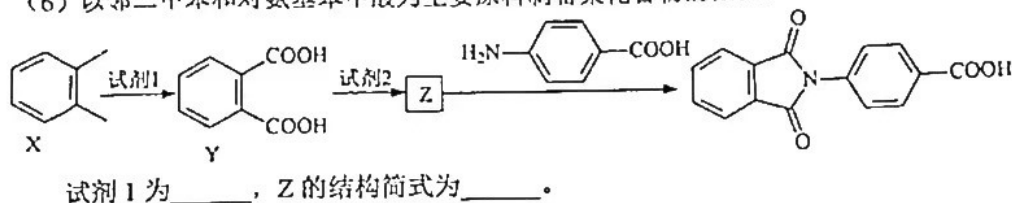


请回答下列问题:

- (1) A 的名称是____, B、H 中含有的官能团分别是____ (填名称)。
(2) F→G 的反应类型是____, 副产物是____ (填化学式)。



- (4) 写出 G→Elselen 的化学方程式:_____。
(5) 在 C 的芳香族同分异构体中, 同时具备下列条件的结构有_____种。
①能发生银镜反应; ②苯环上含氨基
(6) 以邻二甲苯和对氨基苯甲酸为主要原料制备某化合物的微流程如下:



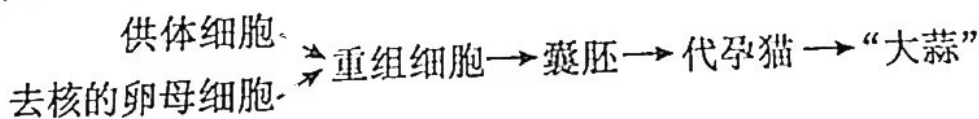
37. 【选修 1——生物技术实践】(15 分)

皂角又名皂角树, 生长旺盛, 雌树结荚(皂角)能力强。皂角是医药食品、保健品、化妆品及洗涤用品的天然原料, 具有很高的经济价值。回答下列问题:

- (1) 皂荚中含有大量的皂素, 具有较高的药用价值。常用萃取方法提取皂素, 萃取的效率主要取决于____, 若要提高萃取的产量和品质, 还可采取的措施是____ (回答 1 点即可)。萃取时, 需要在瓶口安装回流冷凝装置, 目的是_____。
(2) 皂荚在粉碎后、萃取前需要进行____处理, 不能直接用新鲜的皂荚, 原因是_____。
(3) 皂素是一种表面活性剂, 在没有洗衣粉之前, 人们常用皂角洗衣服、洗头发等。现在家庭使用的都是工业生产的加酶洗衣粉或洗衣液, 目前常用的酶制剂有蛋白酶、脂肪酶、淀粉酶和____酶; 若要固定化这些酶不适宜采用的方法是____, 原因是_____。

38. 【选修 3——现代生物科技专题】(15 分)

我国首只克隆猫“大蒜”的培育过程如下。请回答:



- (1) 图中的去核卵母细胞所处的时期为_____。
(2) 从“大蒜”本体腿部取得表皮细胞, 在构建重组细胞前需进行动物细胞培养, 在动物细胞培养过程中需要定期更换培养液的原因是_____。
(3) 通过_____方法使两细胞融合, 并激活受体细胞(重构胚)。
(4) 将囊胚植入代孕猫体内的过程叫做_____, 植入前需对代孕猫进行_____处理。囊胚能在代孕猫体内存活的生理学基础是_____。
(5) 该技术还可以应用在_____ (答出 2 点) 方面。

【2023 届高中毕业班 2 月大联考·理科综合 第 16 页 (共 16 页)】

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