

绝密★启封并使用完毕前

试题类型：

2015 年普通高等学校招生全国统一考试（四川卷）

理综

理科综合考试时间共 150 分钟，满分 300 分。其中，物理 110 分，化学 100 分，生物 90 分。

物理试题卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）。第 I 卷 1 至 2 页，第 II 卷 3 至 4 页，共 4 页。考生作答时，须将答案答在答题卡上，在本试题卷、草稿纸上答题无效。考试结束后，将本试题卷和答题卡一并交回。

第 I 卷（选择题 共 42 分）

注意事项

必须使用 2B 铅笔在答题卡上将所选答案对应的标号涂黑。

第 I 卷共 7 题，每题 6 分。每题选出的四个选项中，有的只有一个选项、有的有多个选项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错和不选的得 0 分。

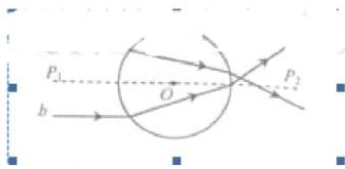
1. 在同一位置以相同的速率把三个小球分别沿水平、斜向上、斜向下方向抛出，不计空气阻力，则落在同一水平地面时的速度大小
A. 一样大
B. 水平抛的最大
C. 斜向上抛的最大
D. 斜向下抛的最大
2. 平静湖面传播着一列水面波（横波），在波的传播方向上有相距 3m 的甲、乙两小木块随波上下运动，测得两小木块每分钟上下 30 次，甲在波谷时，乙在波峰，且两木块之间有

一个波峰。这列水面波

- A. 频率是 30Hz
- B. 波长是 3m
- C. 波速是 1m/s
- D. 周期是 0.1s

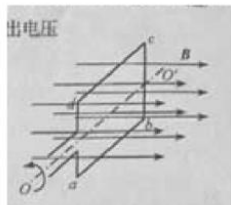
3. 直线 P_1P_2 过均匀玻璃球球心 O , 细光束 a, b 平行且关于 P_1P_2 对称, 由空气射入玻璃球的光路如图。

a, b 光相比



- A. 玻璃对 a 光的折射率较大
- B. 玻璃对 a 光的临界角较小
- C. b 光在玻璃中的传播速度较小
- D. b 光在玻璃中的传播时间较短

4. 小型发电机线圈共 N 匝, 每匝可简化为矩形线圈 $abcd$, 磁极间的磁场视为匀强磁场, 方向垂直于线圈中心轴 OO' , 线圈绕 OO' 匀速转动, 如图所示。矩形线圈 ab 边和 cd 边产生的感应电动势的最大值都为 e_0 , 不计线圈电阻, 则发电机输出电压



A.峰值是 e_0

B.峰值是 $2e_0$

C.有效值是 $\frac{\sqrt{2}}{2} Ne_0$

D.有效值是 $\sqrt{2} Ne_0$

5. 登上火星是人类的梦想,“嫦娥之父”欧阳自远透露:中国计划于2020年登陆火星。地球和火星是公转视为匀速圆周运动。忽略行星自转影响:根据下表,火星和地球相比

行星	半径/m	质量/kg	轨道半径/m
地球	6.4×10^6	6.0×10^{24}	1.5×10^{11}
火星	3.4×10^6	6.4×10^{23}	2.3×10^{11}

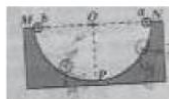
A.火星的公转周期较小

B.火星做圆周运动的加速度较小

C.火星表面的重力加速度较大

D.火星的第一宇宙速度较大

6. 如图所示,半圆槽光滑、绝缘、固定,圆心是 O ,最低点是 P ,直径 MN 水平, a 、 b 是两个完全相同的带正电小球(视为点电荷), b 固定在 M 点, a 从 N 点静止释放,沿半圆槽运动经过 P 点到达某点 Q (图中未画出)时速度为零。则小球 a



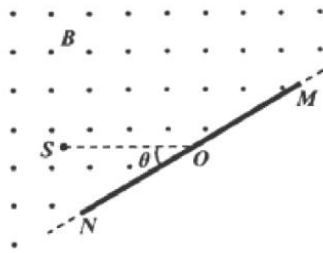
A.从 N 到 Q 的过程中,重力与库仑力的合力先增大后减小

B.从 N 到 P 的过程中,速率先增大后减小

C.从 N 到 Q 的过程中,电势能一直增加

D.从 P 到 Q 的过程中,动能减少量小于电势能增加量

7. 如图所示, S 处有一电子源, 可向纸面内任意方向发射电子, 平板 MN 垂直于纸面, 在纸面内的长度 $L=9.1\text{cm}$, 中点 O 与 S 间的距离 $d=4.55\text{cm}$, MN 与 SO 直线的夹角为 θ , 板所在平面有电子源的一侧区域有方向垂直于纸面向外的匀强磁场, 磁感应强度 $B=2.0\times 10^{-4}\text{T}$, 电子质量 $m=9.1\times 10^{-31}\text{kg}$, 电量 $e=1.6\times 10^{-19}\text{C}$, 不计电子重力。电子源发射速度 $v=1.6\times 10^6\text{m/s}$ 的一个电子, 该电子打在板上可能位置的区域的长度为 l , 则



- A. $\theta=90^\circ$ 时, $l=9.1\text{cm}$
- B. $\theta=60^\circ$ 时, $l=9.1\text{cm}$
- C. $\theta=45^\circ$ 时, $l=4.55\text{cm}$
- D. $\theta=30^\circ$ 时, $l=4.55\text{cm}$

(第II卷 非选择题, 共 68 分)

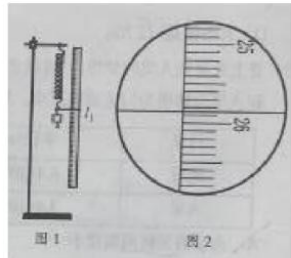
注意事项:

必须使用 0.5 毫米黑色墨迹签字笔在答题卡上题目所指示的答案区域内作答。作图题可先用铅笔绘出。确认后再用 0.5 毫米黑色墨迹签字笔描清楚。答在试题卷上, 草稿纸上无效。

8.(17 分)

(1)(6 分)某同学在“探究弹力和弹簧伸长的关系”时, 安装好实验装置, 让刻度尺零刻度与弹簧上端平齐, 在弹簧下端挂 1 个钩码, 静止时弹簧长度为 l_1 。如图 1 所示, 图 2 是此时固定在弹簧挂钩上的指针在刻度尺(最小分度是 1 毫米)上位置的放大图, 示数 $l_1=$ _____ cm。在弹簧下端分别挂 2 个、3 个、4 个、5 个相同钩码, 静止时弹簧长度分别是 l_2 、 l_3 、 l_4 、 l_5 。已知

每个钩码质量是 50g, 挂 2 个钩码时, 弹簧弹力 $F_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ N(当地重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$), 要得到弹簧伸长量 x , 还需要测量的是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。作出 $F-x$ 曲线, 得到弹力与弹簧伸长量的关系。



(2)(11 分)用实验测一电池的内阻 r 和一待测电阻的阻值 R_x 。已知电池的电动势约 6V, 电池内阻和待测电阻阻值都为数十欧。可选用的实验器材有:

电流表 A_1 (量程 0 - 30mA);

电流表 A_2 (量程 0 - 100mA);

电压表 V(量程 0 - 6V);

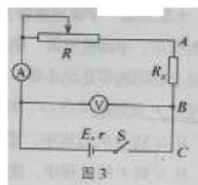
滑动变阻器 R_1 (阻值 0 - 5 Ω);

滑动变阻器 R_2 (阻值 0 - 300 Ω);

开关 S 一个, 导线若干条。

某同学的实验过程如下:

I. 设计如图 3 所示的电路图, 正确连接电路。



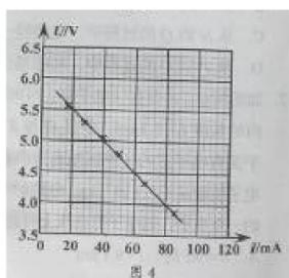
II. 将 R 的阻值调到最大, 闭合开关, 逐次调小 R 的阻值, 测出多组 U 和 I 的值, 并记录。以 U 为纵轴, I 为横轴, 得到如图 4 所示的图线。

Ⅲ.断开开关,将 R_x 改接在 B 、 C 之间, A 与 B 直接相连,其他部分保持不变。重复Ⅱ的步骤,得到另一条 $U-I$ 图线,图线与横轴 I 的交点坐标为 $(I_0, 0)$, 与纵轴 U 的交点坐标为 $(0, U_0)$ 。

回答下列问题:

①电流表应选用____, 滑动变阻器应选用_____;

②由图 4 的图线, 得电源内阻 $r =$ _____ Ω ;



③用 I_0 、 U_0 和 r 表示待测电阻的关系式 $R_x =$ _____, 代入数值可得 R_x ;

④若电表为理想电表, R_x 接在 B 、 C 之间与接在 A 、 B 之间, 滑动变阻器滑片都从最大阻值位置调到某同一位置, 两种情况相比, 电流表示数变化范围____, 电压表示数变化范围____。(选填“相同”或“不同”)

9. (15分)严重的雾霾天气, 对国计民生已造成了严重的影响, 汽车尾气是形成雾霾的重要污染源, “铁腕治污”已成为国家的工作重点, 地铁列车可实现零排放, 大力发展地铁, 可以大大减少燃油公交车的使用, 减少汽车尾气排放。

若一地铁列车从甲站由静止启动后做直线运动 先匀加速运动 20s 达到最高速度 72km/h, 再匀速运动 80s, 接着匀减速运动 15s 到达乙站停住。设列车在匀加速运动阶段牵引力为 $1 \times 10^6 \text{N}$, 匀速运动阶段牵引力的功率为 $6 \times 10^3 \text{kW}$, 忽略匀减速运动阶段牵引力所做的功。



(1)求甲站到乙站的距离;

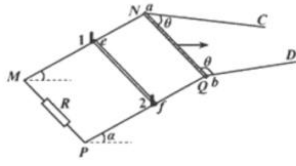
(2)如果燃油公交车运行中做的功与该列车从甲站到乙站牵引力做的功相同，求公交车排放气体污染物的质量。(燃油公交车每做1焦耳功排放气体污染物 3×10^{-6} 克)

10. (17分)如图所示，粗糙、绝缘的直轨道 OB 固定在水平桌面上， B 端与桌面边缘对齐， A 是轨道上一点，过 A 点并垂直于轨道的竖直面右侧有大小 $E = 1.5 \times 10^6 \text{ N/C}$ ，方向水平向右的匀强电场。带负电的小物体 P 电荷量是 $2.0 \times 10^{-6} \text{ C}$ ，质量 $m = 0.25 \text{ kg}$ ，与轨道间动摩擦因数 $\mu = 0.4$ ， P 从 O 点由静止开始向右运动，经过 0.55 s 到达 A 点，到达 B 点时速度是 5 m/s ，到达空间 D 点时速度与竖直方向的夹角为 α ，且 $\tan \alpha = 1.2$ 。 P 在整个运动过程中始终受到水平向右的某外力 F 作用， F 大小与 P 的速率 v 的关系如表所示。 P 视为质点，电荷量保持不变，忽略空气阻力，取 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，求：

$v(\text{m}\cdot\text{s}^{-1})$	$0 \leq v < 2$	$2 < v < 5$	$v \geq 5$
F/N	2	6	3

- (1)小物体 P 从开始运动至速率为 2 m/s 所用的时间；
- (2)小物体 P 从 A 运动至 D 的过程，电场力做的功。

11. (19分) 如图所示，金属导轨 MNC 和 PQD ， MN 与 PQ 平行且间距为 L ，所在平面与水平面夹角为 α ， M 、 Q 连线与 MN 垂直， M 、 P 间接有阻值为 R 的电阻；光滑直导轨 NC 和 QD 在同一水平面内，与 NQ 的夹角都为锐角 θ 。均匀金属棒 ab 和 ef 质量均为 m ，长均为 L ， ab 棒初始位置在水平导轨上与 NQ 重合； ef 棒垂直放在倾斜导轨上，与导轨间的动摩擦因数为 μ (μ 较小)，由导轨上的小立柱 1 和 2 阻挡而静止。空间有方向竖直的匀强磁场(图中未画出)。两金属棒与导轨保持良好接触。不计所有导轨和 ab 棒的电阻， ef 棒的阻值为 R ，最大静摩擦力与滑动摩擦力大小相等，忽略感应电流产生的磁场，重力加速度为 g 。



- (1)若磁感应强度大小为 B ，给 ab 棒一个垂直于 NQ 、水平向右的速度 v_1 ，在水平导轨上沿运动方向滑行一段距离后停止， ef 棒始终静止，求此过程 ef 棒上产生的热量；
- (2)在(1)问过程中， ab 棒滑行距离为 d ，求通过 ab 棒某横截面的电量；
- (3)若 ab 棒以垂直于 NQ 的速度 v_2 在水平导轨上向右匀速运动，并在 NQ 位置时取走小立柱 1 和 2，且运动过程中 ef 棒始终静止。求此状态下最强磁场的磁感应强度及此磁场下 ab 棒运动的最大距离。

2015 年普通高等学校招生全国统一考试（四川卷）

理科综合·化学

理科综合考试时间共 150 分钟，满分 300 分。其中，物理 110 分，化学 100 分，生物 90 分。

化学试题卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）。第 I 卷 5 至 6 页，第 II 卷 7 至 8 页，共 4 页。考生作答时，须将答案答在答题卡上，在本试题卷、草稿纸上答题无效。考试结束后，将本试题卷和答题卡一并交回。

可能用到的相应原子质量：H:1 C:12 N:14 O:16 S:32 Fe:56

第 I 卷（选择题 共 42 分）

注意事项

必须使用 2B 铅笔在答题卡上将所选答案对应的标号涂黑。

第 I 卷共 7 题，每题 6 分。每题选出的四个选项中，有的只有选项是符合题目要求的。

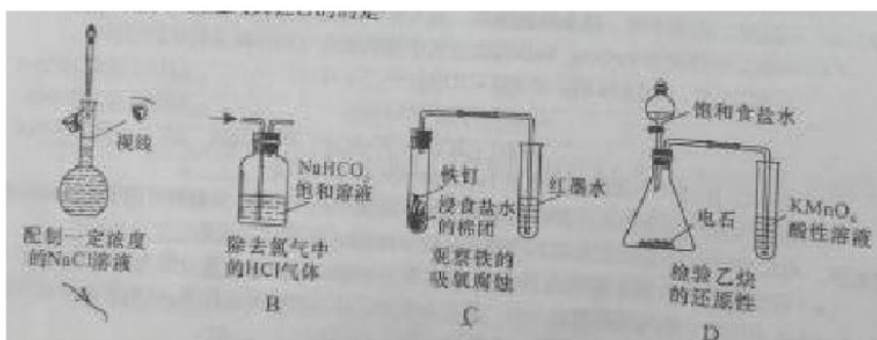
1. 下列物质在生活中应用时，起还原作用的是

- A. 明矾作净水剂
- B. 甘油作护肤保湿剂
- C. 漂粉精作消毒剂
- D. 铁粉作食品袋内的脱氧剂

2 下列有关 CuSO_4 溶液的叙述正确的是

- A. 该溶液中 Na^+ 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、 Mg^{2+} 可以大量共存
- B. 通入 CO_2 气体产生蓝色沉淀
- C. 与 H_2S 反应的离子方程式： $\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{CuS}\downarrow$
- D. 与过量浓氨水反应的离子方程式： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{NH}_4^+$

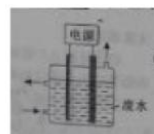
3 下列操作或装置能达到实验目的的是



4、用右图所示装置除去含 CN^- 、 Cl^- 废水中的 CN^- 时，控制溶液 PH 为

9~10，阳极产生的 ClO^- 将 CN^- 氧化为两种无污染的气体，下列说法不正确的

的是



- A. 用石墨作阳极，铁作阴极
- B. 阳极的电极反应式为： $\text{Cl}^- + 2\text{OH}^- - 2\text{e}^- = \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$
- C. 阴极的电极反应式为： $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2\uparrow + 2\text{OH}^-$
- D. 除去 CN^- 的反应： $2\text{CN}^- + 5\text{ClO}^- + 2\text{H}^+ = \text{N}_2\uparrow + 2\text{CO}_2\uparrow + 5\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$

5、设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

- A. $2.0\text{g H}_2^{18}\text{O}$ 与 D_2O 的混合物中所含中子数为 N_A
- B. 常温常压下 4.4g 乙醛所含 σ 键数目为 $0.7N_A$
- C. 标准状况下， 5.6L CO_2 与足量 Na_2O_2 反应转移的电子数为 $0.5 N_A$

D、50ml 12mol/L 盐酸与足量 MnO_2 共热，转移的电子数为 $0.3N_A$

6、常温下，将等体积，等物质的量浓度的 NH_4HCO_3 与 $NaCl$ 溶液混合，析出部分 $NaHCO_3$

晶体，过滤，所得滤液 $pH < 7$ ，下列关于滤液中的离子浓度关系不正确的是

A、 $\frac{K_a}{c(H^+)} < 1.0 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$

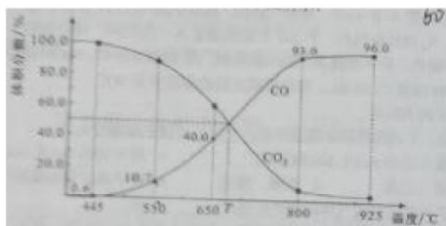
B、 $c(Na^+) = c(HCO_3^-) + c(CO_3^{2-}) + c(H_2CO_3)$

C、 $c(H^+) + c(NH_4^+) = c(OH^-) + c(H_2CO_3) + 2c(CO_3^{2-})$

D、 $c(Cl^-) > c(NH_4^+) > c(HCO_3^-) > c(CO_3^{2-})$

7. 一定量的 CO_2 与足量的碳在体积可变的恒压密闭容器中反应： $C(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g)$ ，

平衡时，体系中气体体积分数与温度的关系如下图所示：



已知：气体分压 ($P_{分}$) = 气体总压 ($P_{总}$) \times 体积分数。下列说法正确的是

A. 550°C时，若充入惰性气体， $v_{正}$ ， $v_{逆}$ 均减小，平衡不移动

B. 650°C时，反应达平衡后 CO_2 的转化率为 25.0%

C. T°C时，若充入等体积的 CO_2 和 CO ，平衡向逆反应方向移动

D. 925°C时，用平衡分压代替平衡浓度表示的化学平衡常数 $K_p = 24.0P_{总}$

(第II卷 非选择题，共 58 分)

注意事项：

必须使用 0.5 毫米黑色墨迹签字笔在答题卡上题目所指示的答案区域内作答。作图题可先

用铅笔绘出。确认后再用 0.5 毫米黑色墨迹签字笔描清楚。答在试题卷上，草稿纸上无效。

第 II 卷共 4 题

8. (13 分) X、Z、Q、R、T、U 分别代表原子序数依次增大的短周期元素。X 和 R 属同族元素；Z 和 U 位于第 VIIA 族；X 和 Z 可形成化合物 XZ_4 ；Q 基态原子的 s 轨道和 p 轨道的电子总数相等；T 的一种单质在空气中能够自燃。

请回答下列问题：

(1) R 基态原子的电子排布式是_____。

(2) 利用价层电子对互斥理论判断 TU_3 的立体构型是_____。

1. (3) X 所在周期元素最高价氧化物对应的水化物中，酸性最强的是_____ (填化学式)；

Z 和 U 的氢化物中沸点较高的是_____ (填化学式)；Q、R、U 的单质形成的晶体，熔点由高到低的排列顺序是_____ (填化学式)

(4) $CuSO_4$ 溶液能用作 T_4 中毒的解毒剂，反应可生成 T 的最高价含氧酸和铜，该反应的化学方程式是_____。

9. (13 分) $(NH_4)_2SO_4$ 是常见的化肥和化工原料，受热易分解。某兴趣小组拟探究其分解产物。

[查阅资料] $(NH_4)_2SO_4$ 在 $260^\circ C$ 和 $400^\circ C$ 时分解产物不同。

[实验探究] 该小组拟选用下图所示装置进行实验 (夹持和加热装置略)



实验 1：连接装置 A-B-C-D, 检查气密性，按图示加入试剂 (装置 B 盛 $0.5000 mol/L$ 盐酸)

70.00mL)。通入 N_2 排尽空气后，于 $260^\circ C$ 加热装置 A 一段时间，停止加热，冷却，停止通入 N_2 。品红溶液不褪色，去下装置 B，加入指示剂，用 0.2000mol/LNaOH 溶液滴定剩余盐酸，终点时消耗 NaOH 溶液 25.00ml 。经检验滴定后的溶液中无 SO_4^{2-} 。

(1) 仪器 X 的名称是_____。

(2) 滴定前，下列操作的正确顺序是_____ (填字母编号)。

- a. 盛装 0.2000mol/LNaOH 溶液 b. 用 0.2000mol/LNaOH 溶液润洗
c. 读数、记录 d. 查漏、清洗 e. 排尽滴定管尖嘴的气泡并调整液面

(3) 装置 B 内溶液吸收气体的物质的量是_____ mol

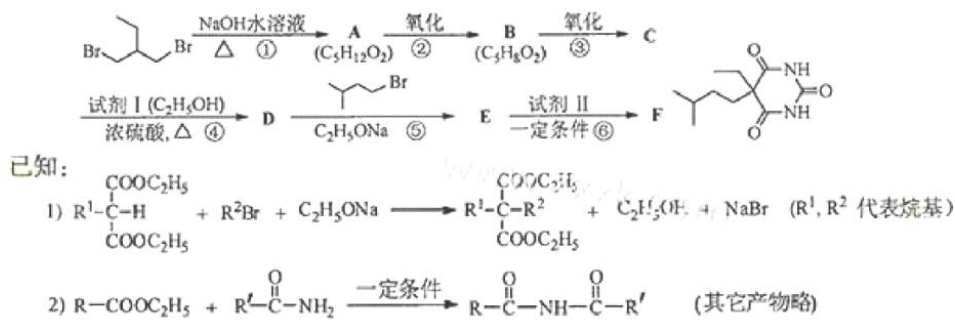
实验 2 :连接装置 A-D-B，检查气密性，按图示重新加入试剂。通入 N_2 排尽空气后，与 $400^\circ C$ 加热装置 A 至 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 完全分解无残留物，停止加热，冷却，停止通入 N_2 。观察到装置 A、D 之间的导气管内有少量白色固体。经检验，该白色固体和装置 D 内溶液中有 SO_3^{2-} ，无 SO_4^{2-} 。进一步研究发现，气体产物中无氮氧化物。

(4) 检验装置 D 内溶液中有 SO_3^{2-} ，无 SO_4^{2-} 的实验操作和现象是_____。

(5) 装置 B 内溶液吸收的气体是_____。

(6) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 在 $400^\circ C$ 分解的化学方程式是_____。

10. (16 分) 化合物 F (异戊巴比妥) 是临床常用的镇静催眠药物，其合成路线如下 (部分反应条件和试剂略)；



请回答下列问题：

(1) 试剂 I 的化学名称是 ①，化合物 B 的官能团名称是 ②，第④步的化学反应类型是 ③。

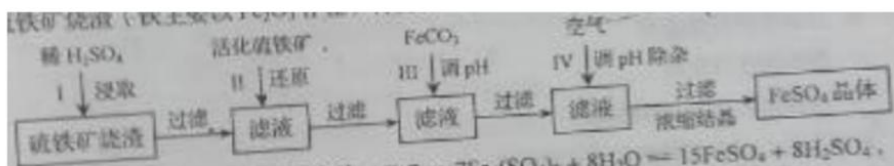
(2) 第①步反应的化学方程式是 _____。

(3) 第⑤步反应的化学方程式是 _____。

(4) 试剂 II 的相对分子质量为 60，其结构简式是 _____。

(5) 化合物 B 的一种同分异构体 G 与 NaOH 溶液共热反应，生成乙醇和化合物 H。H 在一定条件下发生聚合反应得到高吸水性树脂，该聚合物的结构简式是 _____。

11. (16 分) 为了保护环境，充分利用资源，某研究小组通过如下简化流程，将工业制硫酸的硫铁矿烧渣（铁主要以 Fe_2O_3 存在）转变成重要的工业原料 FeSO_4 （反应条件略）



活化硫铁矿还原 Fe^{2+} 的主要反应为： $\text{FeS}_2 + 7\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 8\text{H}_2\text{O} = 15\text{FeSO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4$ ，不考虑其他反应，请回答下列问题：

(1) 第 1 步 H_2SO_4 与 Fe_2O_3 反应的离子方程式是 _____。

(2) 检验第 II 步中 Fe^{3+} 是否完全还原，应选择 _____（填字母编号）。

A.KMnO₄ 溶液 B.K₂[Fe(CN)₄]溶液 C.KSCN 溶液

(3) 第 III 步加 FeCO₃ 调溶液 pH 到 5.8 左右, 然后再第 VI 步通入空气使溶液 pH 降到 5.2, 此时 Fe²⁺ 不沉淀, 滤液中铝、硅杂质除尽。通入空气引起溶液 pH 降低的原因是_____。

(4) FeSO₄ 可转化为 FeCO₃, FeCO₃ 在空气中加热反应可制得铁系氧化物材料。

(5) 已知 25°C, 101kPa 时: $4\text{Fe}(\text{s})+3\text{O}_2(\text{g})=2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ $\Delta H = -1648\text{kJ/mol}$

$\text{C}(\text{s})+\text{O}_2(\text{g})=\text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H = -393\text{kJ/mol}$

$2\text{Fe}(\text{s})+2\text{C}(\text{s})+3\text{O}_2(\text{g})=2\text{FeCO}_3(\text{s})$ $\Delta H = -1480\text{kJ/mol}$

FeCO₃ 在空气中加热反应生成 Fe₂O₃ 的热化学方程式是_____。

(6) 加入烧渣中的铁全部视为 Fe₂O₃, 其含量为 50%。将 a kg 质量分数为 b% 的硫酸加入到 c kg 烧渣中浸取, 铁的浸取率为 96%, 其他杂质浸出消耗掉硫酸以及调 pH 后溶液呈微酸性所残留的硫酸忽略不计。按上述流程, 第 III 步应加入 FeCO₃_____ kg。

2015 年普通高等学校招生全国统一考试（四川卷）

理科综合·生物

理科综合考试时间共 150 分钟，满分 300 分。其中，物理 110 分，化学 100 分，生物 90 分。

生物试题卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）。第 I 卷 9 至 10 页，第 II 卷 10 至 12 页，共 4 页。考生作答时，须将答案答在答题卡上，在本试题卷、草稿纸上答题无效。考试结束后，将本试题卷和答题卡一并交回。

第 I 卷（选择题 共 42 分）

注意事项

必须使用 2B 铅笔在答题卡上将所选答案对应的标号涂黑。

第 I 卷共 7 题，每题 6 分。每题选出的四个选项中，有的只有选项是符合题目要求的。

1. 下列在叶绿体中发生的生理过程, 不需要蛋白质参与的是

- A. Mg^{2+} 吸收 B. O_2 扩散 C. 光能转换 D. DNA 复制

2. 精子内的顶体由溶酶体特化而来。精卵识别后, 顶体膜与精子细胞膜融合, 释放溶酶体酶使卵子外层形成孔洞, 以利于精卵融合形成受精卵。下列叙述正确的是

- A. 顶体内储存的溶酶体酶是在精子的溶酶体中合成的
B. 精子游向卵子所需的能量来自线粒体和细胞质基质
C. 顶体膜和精子细胞膜融合体现生物膜的选择透过性
D. 受精卵中的遗传物质一半来自父方另一半来自母方

3. 下列是以酵母菌为材料进行的实验, 有关叙述错误的是

- A. 探究酵母菌的呼吸方式, 可用溴麝香草酚蓝检测产生的 CO_2
B. 用酵母菌发酵酿制果酒, 选择酸性重铬酸钾检测产生的酒精
C. 探究酵母菌种群数量变化, 应设空白对照排除无关变量干扰
D. 用稀释涂布平板法培养计数, 应选择有 30 ~ 300 菌落数的平板

4. 在适宜温度和大气 CO_2 浓度条件下, 测得某森林中林冠层四种主要乔木的幼苗叶片的生理指标 (见下表)。下列分析正确的是

指标 \ 物种	马尾松	苦槠	石栎	青冈
光补偿点 ($\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$)	140	66	37	22
光饱和点 ($\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$)	1425	1255	976	924

(光补偿点: 光合速率等于呼吸速率时的光强; 光饱和点: 达到最大光合速率所需的最小光强)

- A. 光强大于 $140 \mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$, 马尾松幼苗叶肉细胞中产生的 O_2 全部进入线粒体
B. 光强小于 $1255 \mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$, 影响苦槠幼苗光合速率的环境因素是 CO_2 浓度
C. 森林中生产者积累有机物的能量总和, 即为输入该生态系统的总能量
D. 在群落演替过程中, 随着林冠密集程度增大青冈的种群密度将会增加

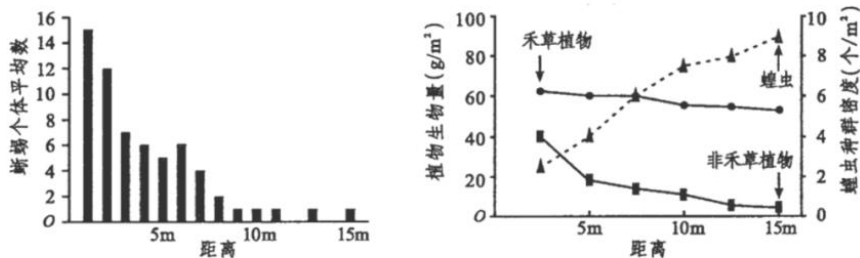
5. 人体感染链球菌等细菌后可致急性肾小球肾炎, 患者体内存在抗原 - 抗体复合物, 并出现蛋白尿。下列叙述正确的是

- A. 用双缩脲试剂检测蛋白尿, 需水浴加热方可呈现出紫色
- B. 患者血浆蛋白减少使血浆渗透压升高, 可出现组织水肿
- C. 链球菌的抗原由核糖体合成并经高尔基体运输至细胞膜
- D. 内环境中形成的抗原 - 抗体复合物可被吞噬细胞吞噬消化

6. M 基因编码含 63 个氨基酸的肽链。该基因发生插入突变, 使 mRNA 增加了一个三碱基序列 AAG, 表达的肽链含 64 个氨基酸。以下说法正确的是

- A. M 基因突变后, 参与基因复制的嘌呤核苷酸比例增加
- B. 在 M 基因转录时, 核糖核苷酸之间通过碱基配对连接
- C. 突变前后编码的两条肽链, 最多有 2 个氨基酸不同
- D. 在突变基因的表达过程中, 最多需要 64 种 tRNA 参与

7. 某放牧草地有一些占地约 1m^2 的石头。有人于石头不同距离处, 调查了蜥蜴个体数、蝗虫种群密度和植物生物量 (干重), 结果见下图。下列叙述错误的是



- A. 随着蝗虫种群密度的增大, 植物之间的竞争将会加剧
- B. 蜥蜴活动地点离石头越远, 被天敌捕食的风险就越大
- C. 距石头的远近是引起该群落水平结构变化的重要因素
- D. 草地上放置适量石头, 有利于能量流向对人类有益的部分

(第II卷 非选择题, 共 48 分)

注意事项:

必须使用 0.5 毫米黑色墨迹签字笔在答题卡上题目所指示的答案区域内作答。作图题可先用铅笔绘出。确认后再用 0.5 毫米黑色墨迹签字笔描清楚。答在试题卷上, 草稿纸上无效。

第II卷共 4 题

8.(11分) 进食可刺激胃腺细胞分泌胃液, 胃液中含有胃酸及胃蛋白酶, 有利于消化。

(1) 胃酸可以杀灭进入胃内的细菌, 这属于机体的 _ _ _ 免疫; 胃蛋白酶仅对食物中的蛋白质成分有消化作用, 这体现了酶的 _ _ _ 性。

(2) 哺乳动物进食时, 食物尚未进入胃内就可引起胃液分泌, 称为头期胃液分泌。该过程受神经调节和神经 - 体液调节的共同调控, 如图所示。



①胃泌素通过 _ _ _ 运输到达胃腺细胞, 促进胃液分泌。若胃酸分泌过多, 又可抑制胃泌素的分泌, 这种调节方式叫做 _ _ _ _ _。

②促进胃腺细胞分泌胃液的信号物质除胃泌素外还有 _ _ _。

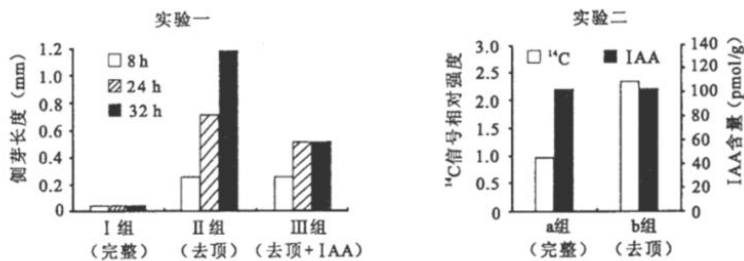
(3) 为探究两种调节机制对头期胃液分泌的影响, 有人用同一只狗连续进行了以下实验:

(4) 检验转基因棉的抗虫性状, 常用方法是 _ _ _ _。种植转基因抗虫棉能减少 _ _ _ 的使用, 以减轻环境污染。

10.(12分) 植物侧芽的生长受生长素 (IAA) 及其他物质的共同影响。有人以豌豆完整植株为对照进行了以下实验 :

实验一 : 分组进行去除顶芽、去顶并在切口涂抹 IAA 处理后, 定时测定侧芽长度, 见下图 ;

实验二 : 用 ^{14}C 饲喂叶片, 测定去顶 8h 时侧芽附近 ^{14}C 放射性强度和 IAA 含量, 见下图。



(1) IAA 是植物细胞之间传递 _ _ _ _ 的分子, 顶芽合成的 IAA 通过 _ _ _ _ 方式向下运输。

(2) 实验一中, 去顶 32 h 时 III 组侧芽长度明显小于 II 组, 其原因是 _ _ _ _ _ _ _ _ _ _。

(3) 实验二中, ^{14}C 进入叶绿体后, 首先能检测到含 ^{14}C 的有机物是 _ _ _ , 该物质被还原成糖类需要光反应提供 _ _ _ _ _ _。a、b 两组侧芽附近 ^{14}C 信号强度差异明显, 说明去顶后往侧芽分配的光合产物 _ _ _ _ _ _。

(4) 综合两个实验的数据推测, 去顶 8h 时 I 组和 III 组侧芽附近的 IAA 浓度关系为: I 组 (大于/小于/等于) III 组; 去顶 8h 时 II 组侧芽长度明显大于 I 组, 请对这些结果提出合理的假设: _ _ _ _ _ _ _ _ _ _。

11.(14分) 果蝇的黑身、灰身由一对等位基因 (B、b) 控制。

(1) 实验一：黑身雌蝇甲与灰身雄蝇乙杂交， F_1 全为灰身， F_1 随机交配， F_2 雌雄果蝇表型比均为灰身：黑身 = 3 : 1。

① 果蝇体色性状中，__ 为显性。 F_1 的后代重新出现黑身的现象叫做 __ ； F_2 的灰身果蝇中，杂合子占 __ 。

② 若一大群果蝇随机交配，后代有 9900 只灰身果蝇和 100 只黑身果蝇，则后代中 Bb 的基因型频率为 __ 。若该群体置于天然黑色环境中，灰身果蝇的比例会 __ ，这是 __ 的结果。

(2) 另一对同源染色体上的等位基因 (R、r) 会影响黑身果蝇的体色深度。

实验二：黑身雌蝇丙 (基因型同甲) 与灰身雄蝇丁杂交， F_1 全为灰身， F_1 随机交配， F_2 表型比为：雌蝇中灰身：黑身 = 3 : 1；雄蝇中灰身：黑身：深黑身 = 6 : 1 : 1。

① R、r 基因位于 __ 染色体上，雄蝇丁的基因型为 __ ， F_2 中灰身雄蝇共有 __ 种基因型。

② 现有一只黑身雌蝇 (基因型同丙)，其细胞 ($2n = 8$) 中 I、II 号染色体发生如图所示变异。



变异细胞在减数分裂时，所有染色体同源区段须联会且均相互分离，才能形成可育配子。

用该果蝇重复实验二，则 F_1 雌蝇的减数第二次分裂后期细胞中有 __ 条染色体， F_2 的雄蝇中深黑身个体占 __ 。