

哈尔滨市第六中学校 2020 届第三次模拟考试试题

理科综合能力测试

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，其中第 II 卷第 33—38 题为选考题，其它题为必考题。考生作答时，将答案答在答题卡上，在本试卷上答题无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。



注意事项：

- 1、答题前，考生务必先将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上，认真核对条形码上的姓名、准考证号，并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置上。
- 2、选择题答案使用 2B 铅笔填涂，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案的标号；非选择题答案使用 0.5 毫米的黑色中性（签字）笔或碳素笔书写，字体工整、笔迹清楚。
- 3、请按照题号在各题的答题区域（黑色线框）内作答，超出答题区域书写的答案无效。
- 4、保持卡面清洁，不折叠，不破损。
- 5、做选考题时，考生按照题目要求作答，并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目对应的题号涂黑。

可能用到的相对原子质量 C-12 N-14 O-16 Sr-88 Cl-35.5

第 I 卷

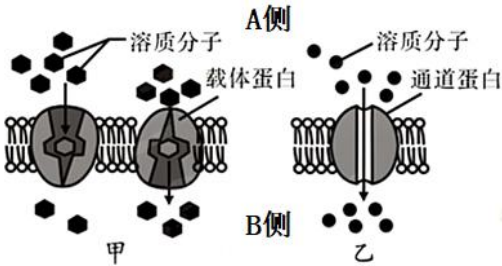
一、选择题：本题共 13 小题，每小题 6 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 在下列生理过程中，黑藻和硝化细菌都能进行的是（ ）

- ①光合作用 ②有丝分裂 ③转录和翻译 ④细胞呼吸

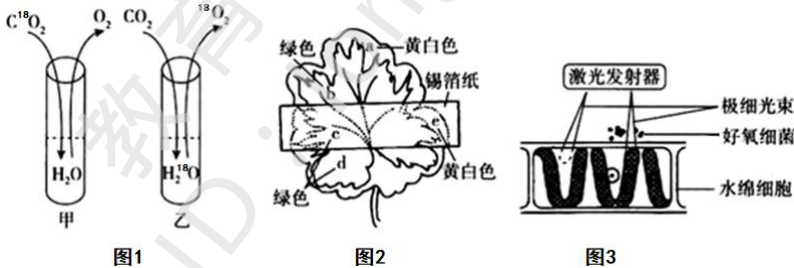
- A. ①② B. ①④ C. ②③ D. ③④

2. 协助扩散需要细胞膜上转运蛋白的协助。图甲、乙分别表示载体介导和通道介导的两种协助扩散方式，其中通道介导的扩散比载体介导快 1000 倍。下列有关叙述错误的是（ ）



- A. 载体蛋白和通道蛋白均具有一定的专一性
- B. K^+ 在图乙中由 A 侧流向 B 侧可以实现神经元的兴奋
- C. 神经元静息电位的恢复还需载体蛋白参与主动运输
- D. 水通道与人体体液平衡的维持密切相关

3. 关于光合作用探究历程中的经典实验。下列有关叙述错误的是（ ）



- A. 图 1 所示实验可以证明光合作用产生的 O_2 来源于 CO_2
- B. 图 2 所示实验 c 和 d 对照可以证明光合作用需要光照
- C. 图 3 所示实验中好氧细菌可确定 O_2 释放的部位
- D. 卡尔文用 $^{14}CO_2$ 追踪光合作用中碳原子的转移途径

4. 关于植物生命活动调节的叙述正确的是（ ）

- A. 细胞分裂素具有高效的生物催化作用

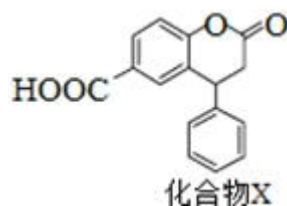
- B. 赤霉素能促进分生区细胞数目增多
- C. 一定浓度 2,4-D 可促进扦插枝条生根
- D. 乙烯的主要作用是促进果实发育
5. 某岛屿上生活着一种美国红狼, 形成了 3 个种群以及若干只单独生活的狼。下列叙述错误的是 ()
- A. 狼能够依据猎物留下的气味信息追捕猎物
- B. 一只狼与食物之间能量传递率一般在 10%~20% 之间
- C. 狼种群数量的消长, 与出生率、死亡率等数量特征密切相关
- D. 描述、解释和预测狼种群数量的变化, 常需建立数学模型
6. 现代生物进化理论认为, 突变和基因重组产生进化的原材料, 下列叙述错误的是 ()
- A. 基因突变和染色体变异统称为突变
- B. 基因突变为生物进化提供原始材料
- C. 突变的有利与有害往往取决于生物的生存环境
- D. 突变和基因重组决定生物进化的方向
7. 化学产品在抗击新型冠状病毒的战役中发挥了重要作用, 下列说法不正确的是 ()
- A. 75% 的医用酒精常用于消毒, 用 95% 的酒精消毒效果更好
- B. “84” 消毒液的主要成分是次氯酸钠
- C. 用硝酸铵制备医用速冷冰袋是利用了硝酸铵溶于水快速吸热的性质
- D. 医用防护口罩中熔喷布的生产原料主要是聚丙烯, 聚丙烯的单体是丙烯
8. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列有关说法正确的是 ()
- A. 常温常压下, 1.5g 甲基 ($-\text{CH}_3$) 中含有的电子数为 N_A

B. 加热条件下, 含 $0.2\text{mol H}_2\text{SO}_4$ 的浓硫酸与足量铜反应, 转移电子数小于 $0.2N_A$

C. 常温下, $1\text{L pH}=9$ 的 CH_3COONa 溶液中, 发生电离的水分子数为 $1 \times 10^{-9} N_A$

D. 0.1mol 环氧乙烷 () 中含有的共价键数为 $0.3 N_A$

9. 化合物 X 是一种医药中间体, 其结构简式如图所示。下列有关化合物 X 的说法正确的是 ()



A. 分子中两个苯环一定处于同一平面

B. 不能与饱和 Na_2CO_3 溶液反应

C. 在酸性条件下水解, 水解产物只有一种

D. 化合物 X 不能发生氧化反应

10. 下列实验设计能达到实验目的的是 ()

选项	实验目的	实验设计
A	制备 NH_4Cl 晶体	将 NH_4Cl 饱和溶液蒸干
B	证明溶液中含有 Fe^{2+}	向溶液中依次滴加新制氯水和 KSCN 溶液
C	比较 Al 和 Al_2O_3 熔点的高低	将铝箔在酒精灯上加热至熔化, 轻轻晃动
D	验证 SO_2 具有漂白性	将 SO_2 通入滴有酚酞的 NaOH 溶液中, 红色褪去

A. A

B. B

C. C

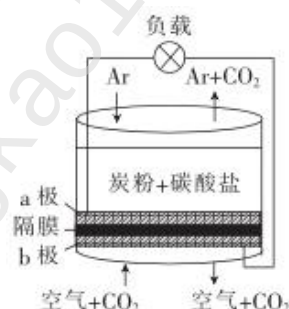
D. D

11. 中学化学中常见的四种元素 W、X、Y、Z 原子序数依次增大。已知 W 的一种单质可供人类呼吸；X 是地壳中含量最多的金属元素；含 Y 元素的一种盐的水溶液可用于新冠病毒的防护消毒；Y 与 Z 形成的一种盐的溶液常用作铜制电路板的刻蚀液。下列叙述正确的是 ()

- A. W、Y 的单质均能支持氢气燃烧
- B. 简单离子的半径： $X > Y > W$
- C. 含 X 元素的盐溶液一定呈酸性
- D. W、X、Y、Z 均属于短周期元素

12. 以熔融的碳酸盐 (K_2CO_3) 为电解液，泡沫镍为电极，氧化纤维布为隔膜（仅允许阴离子通过）可构成直接碳燃料电池，其结构如图所示，下列说法正确的是 ()

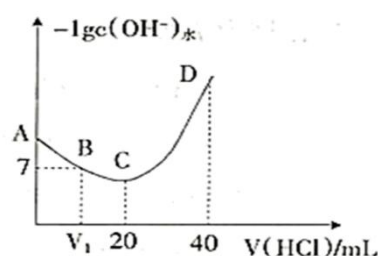
- A. 该电池工作时， CO_3^{2-} 通过隔膜移动到 b 极
- B. 若 a 极消耗 1mol 碳粉，转移电子数为 $4N_A$
- C. b 极的电极反应式为 $2CO_2 + O_2 - 4e^- = 2CO_3^{2-}$
- D. 为使电池持续工作，理论上需要补充 K_2CO_3



13. 羟氨 (NH_2OH) 在水溶液中的电离方程式为：

$NH_2OH + H_2O \rightleftharpoons NH_3OH^+ + OH^-$ ，用 0.1mol/L 盐酸滴定 20mL 0.1mol/L NH_2OH 溶液，恒定 25℃ 时，滴定过程中由水电离出来的 OH^- 浓度的负对数与盐酸体积的关系如图所示，下列说法错误的是 ()

- A. A 到 D 溶液中， NH_2OH 电离常数不变
- B. 由 A 到 D，水电离出的 $c(OH^-)$ 逐渐减小
- C. B 点对应的溶液中 $c(Cl^-) = c(NH_3OH^+)$



D. C 点对应的溶液中 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{NH}_2\text{OH})$

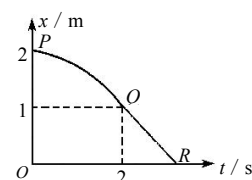
二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~17 题只有一项符合题目要求，第 18~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14. 下列说法正确的是 ()

- A. 强度相同的紫光和黄光照射同一个光电管时产生的饱和光电流大小相同
- B. 天然放射现象说明原子核内部具有复杂的结构
- C. α 粒子散射实验中， α 粒子是因为与金原子核发生了接触性碰撞而改变了运动方向
- D. 大量处于第三激发态 ($n=4$) 的氢原子能辐射出三种不同频率的光子

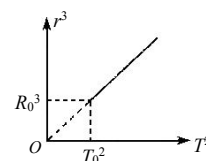
15. 某质点做直线运动，其位移—时间图象如图所示。图中 PQ 为抛物线， P 为抛物线的顶点， QR 为抛物线过 Q 点的切线，与 t 轴的交点为 R 。下列说法正确的是 ()

- A. $t=0$ 时质点的速度大小为 2 m/s
- B. QR 段表示质点做匀减速直线运动
- C. $0\sim 2 \text{ s}$ 内质点的平均速度大小为 3 m/s
- D. R 点对应的时刻为 $t=3 \text{ s}$



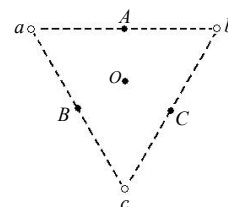
16. 卫星围绕某行星做匀速圆周运动的轨道半径的三次方 (r^3) 与周期的平方 (T^2) 之间的关系如图所示。若该行星的半径 R_0 和卫星在该行星表面运行的周期 T_0 已知，引力常量为 G ，则下列物理量中不能求出的是 ()

- A. 该卫星的线速度
- B. 该卫星的动能



- C. 该行星的平均密度
- D. 该行星表面的重力加速度

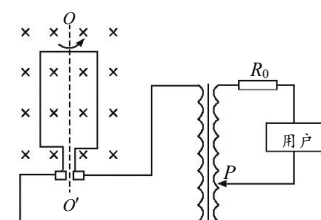
17. 如图所示, 真空中有三个带等电荷量的点电荷 a 、 b 和 c , 分别固定在水平面内正三角形的顶点上, 其中 a 、 b 带正电, c 带负电。 O 为三角形中心, A 、 B 、 C 为三条边的中点。设无穷远处电势为零。



则 ()

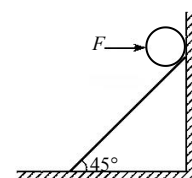
- A. B 、 C 两点电势相同
- B. B 、 C 两点场强相同
- C. 电子在 O 点电势能为零
- D. 在 O 点自由释放电子 (不计重力), 将沿 OA 方向一直运动

18. 某住宅小区的应急供电系统, 由交流发电机和副线圈匝数可调的理想变压器组成。发电机中矩形线圈的电阻不计, 它可绕轴 OO' 在磁感应强度为 B 的匀强磁场中以角速度 ω 匀速转动, 降压变压器线圈上的滑动触头 P 上下移动时, 可改变输出电压表示输电线电阻。下列判断正确的是 ()



- A. 若发电机线圈某时刻处于图示位置, 变压器原线圈的电流瞬时值最大
- B. 若发电机线圈的转速减为原来的一半, 用户获得的功率不变
- C. 若滑动触头 P 向下滑动, 流过 R_0 的电流将变大
- D. 当用户数目增多时, 为使用户电压保持不变, 滑动触头 P 应向下滑动

19. 倾角为 45° 的斜面固定于竖直墙上, 为使质量分布均匀的光滑球静止在如图所示的位置, 需用一个水平推力 F 作用于球上, F 的作用线通过球心。设球的质量为 m , 竖直墙对球的弹力为 N_1 , 斜面对球的弹力为 N_2 , 则下列说法正确的是 (重力加速度为 g) ()



- A. N_2 一定大于 mg
- B. N_2 一定大于 N_1

C. N_1 可能等于 F

D. F 可能等于 mg

20. 轻质细线吊着一质量为 $m=0.32\text{ kg}$ 、边长为 $L=0.8\text{ m}$ 、匝数 $n=10$ 的正方形线圈，总电阻为 $R=1\ \Omega$ 。如图甲所示，边长为 $\frac{L}{2}$ 的正方形磁场区域对称分布在线圈下方的两侧，磁场方向垂直纸面向里，大小随时间变化如图乙所示。从 $t=0$ 开始经 t_0 时间细线开始松弛，则（ g

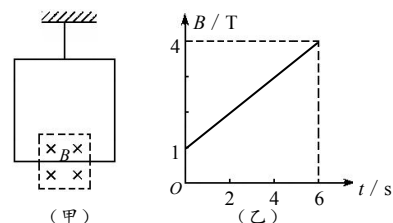
取 10 m/s^2 ）（ ）

A. $t=0$ 时刻穿过线圈的磁通量为 0.8 Wb

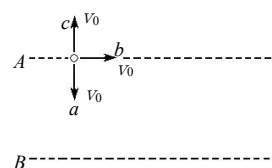
B. 在前 t_0 时间内线圈中产生的电动势为 0.4 V

C. $t=0$ 时刻的线圈受到的安培力为 0.016 N

D. t_0 的数值为 2 s



21. 如图所示，真空中存在范围足够大的匀强电场， A 、 B 为该匀强电场的两个等势面。现有三个完全相同的带等量正电荷的小球 a 、 b 、 c ，从等势面 A 上的某点同时以相同速率 v_0 沿不同方向开始运动，其中 a 的初速度方向垂直指向等势面 B ； b 的初速度方向平行于等势面； c 的初速度方向与 a 相反。经过一段时间，三个小球先后通过等势面 B 。已知三个小球始终在该匀强电场中运动，不计重力。下列判断正确的是（ ）



A. 等势面 A 的电势低于等势面 B 的电势

B. a 、 b 、 c 三小球通过等势面 B 时的速度相同

C. a 、 b 、 c 三小球通过等势面 B 时的动能相同

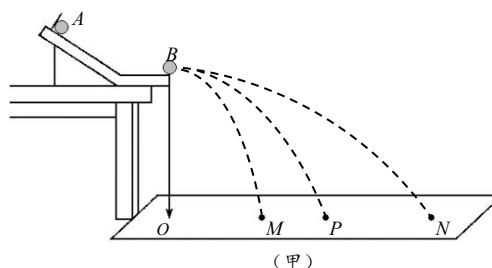
D. 开始运动后，任意两个小球之间的距离总是在增大

第 II 卷（非选择题 共 174 分）

三、非选择题：共 174 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. (5 分) 用如图甲所示的装置验证动量守恒定律。



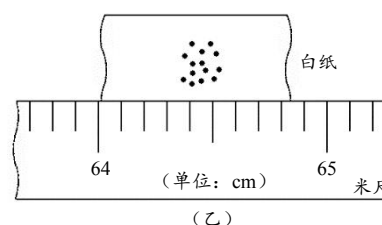
(1) 为了减小实验误差，下列做法合理的是 ()

- A. 减小斜槽对小球 A 的摩擦
- B. 多次将 A 球从不同的位置释放
- C. 保证斜槽末端的切线沿水平方向
- D. 两球的质量和半径都一样大

(2) 图乙是 B 球的落点痕迹，刻度尺的“0”刻线与 O 点重合，可以测出碰撞后 B 球的水平射程为 _____ cm。

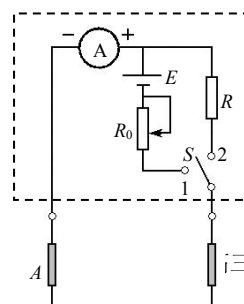
(3) 以下选项中，本次实验必须进行测量的是 ()

- A. 水平槽上未放 B 球时， A 球的落点位置到 O 点的距离
- B. A 球与 B 球碰撞后，两球的落点位置到 O 点的距离
- C. 下落时间
- D. 水平槽面到纸面的高度
- E. A 球释放点相对于水平槽面的高度
- F. A 球和 B 球的质量 (或两球质量之比)



23. (10 分) 某实验欲将电流表改装为两用电表：欧姆表：中央刻度为 15 的“ $\times 10$ ”挡；电压表：量程 $0 \sim 6 \text{ V}$ 。

- A. 干电池 ($E = 1.5 \text{ V}$ ，内阻不计)
- B. 电流表 A_1 (量程 $0 \sim 10 \text{ mA}$ ，内阻为 100Ω)



C. 电流表 A_2 (量程 $0 \sim 0.6 \text{ A}$, 内阻为 0.2Ω)

D. 滑动变阻器 R_1 ($0 \sim 100 \Omega$)

E. 滑动变阻器 R_2 ($0 \sim 10 \Omega$)

F. 定值电阻 R_3 (阻值为 10Ω)

G. 定值电阻 R_4 (阻值为 500Ω)

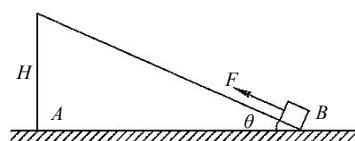
H. 单刀双掷开关 S , 一对表笔及若干导线

(1) 图中 A 为_____ (选填“红”或“黑”) 表笔, 测量电阻时应将开关 S 扳向_____ (选填“1”或“2”)。

(2) 电流表应选用_____ (选填“ A_1 ”或“ A_2 ”), 滑动变阻器应选用_____ (选填“ R_1 ”或“ R_2 ”), 定值电阻 R 应选_____ (选填“ R_3 ”或“ R_4 ”)。

(3) 在正确选用器材的情况下, 正确连接好实验电路, 若电流表满偏电流为 I_g , 则电阻刻度盘上指针指在 $\frac{1}{5}I_g$ 处所对应的阻值为_____ Ω 。

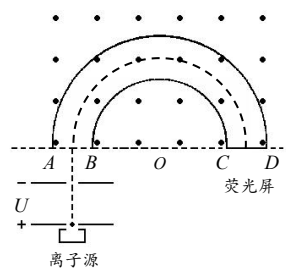
24. (12 分) 如图所示, 倾角 $\theta = 37^\circ$ 、高度 $H = 9 \text{ m}$ 的斜面体 A 放在水平面上, 在斜面底端有一个质量 $m = 1 \text{ kg}$ 的物块 B 并处于静止状态, 斜面体 A 与物块 B 之间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$ 。现用沿斜面向上、大小为 $F = 15 \text{ N}$ 的力拉物块 B , 欲使物块 B 能到达斜面顶端, 求力 F 作用的最短时间。(已知物块 B 运动过程中斜面体 A 一直保持静止; g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)



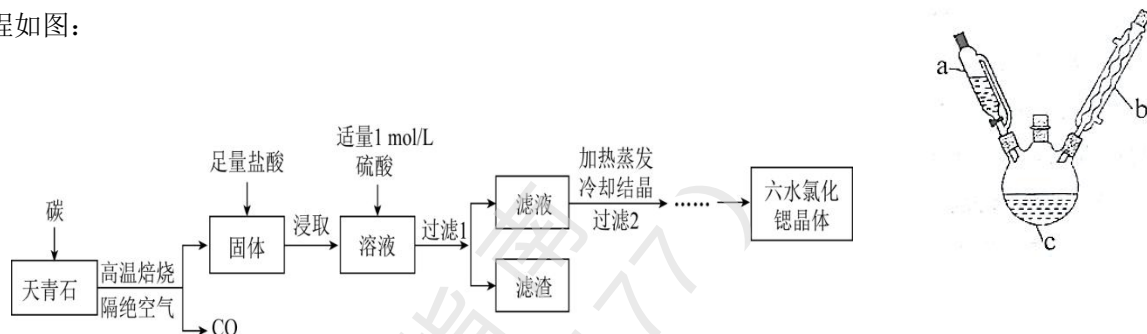
25. (20 分) 质谱仪可利用电场和磁场将比荷不同的离子分开, 这种方法在化学分析和原子核技术等领域有重要的应用。如图所示, 虚线上方有两条半径分别为 R 和 r ($R > r$) 的半圆形边界, 分别与虚线相交于 A 、 B 、 C 、 D 点, 圆心均为虚线上的 O 点, C 、 D 间有一荧光屏。虚线上方区域处在垂直纸面向外的匀强磁场中, 磁感应强度为 B ; 虚线下方有一电压可调的加速电场, 离子源发出的某一正离子由静止开始经电场加速后, 从 AB 的中点垂直进入磁场, 离子打在边界上时会被吸收。当加速电压为 U 时, 离子恰能打在荧光屏的中点。不计离子的重力及电、磁场的边缘效应。

求:

- (1) 离子的比荷;
- (2) 离子在磁场中运动至荧光屏所需的时间;
- (3) 离子能打在荧光屏上的加速电压范围。



26. 锶(Sr)为第五周期 IIA 族元素，其化合物六水氯化锶($\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)是实验室重要的分析试剂，工业上常以天青石(主要成分为 SrSO_4)为原料制备，生产流程如图：



已知：①经盐酸浸取后的溶液中除含有 Sr^{2+} 和 Cl^- 外，还有少量的 Ba^{2+} 杂质。

② BaSO_4 的溶度积常数为 2.2×10^{-10} ， SrSO_4 的溶度积常数为 3.3×10^{-7} 。

③ $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的摩尔质量为 267 g/mol 。

(1)工业上天青石焙烧前应先研磨粉碎，其目的是__。

(2)工业上天青石隔绝空气高温焙烧时，若 0.5 mol SrSO_4 中只有 S 元素被还原，且转移了 4 mol 电子。则该反应的化学方程式为__。

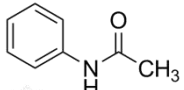
(3)浸取后加入硫酸的目的是 _____ 用离子方程式表示 _____。

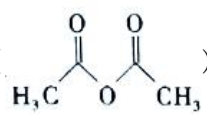
(4)产品纯度检测：称取 2.000 g 产品溶解于适量水中，向其中加入含 $\text{AgNO}_3 0.01 \text{ mol}$ 的 AgNO_3 溶液。溶液中除 Cl^- 外，不含其它与 Ag^+ 反应的离子，待 Cl^- 完全沉淀后，滴入 1—2 滴含 Fe^{3+} 的溶液作指示剂，用 0.2000 mol/L 的 NH_4SCN 标准溶液滴定剩余的 AgNO_3 ，使剩余的 Ag^+ 以 AgSCN 白色沉淀的形式析出。已知： SCN^- 先与 Ag^+ 反应。

①滴定反应达到终点的现象是__。

②若滴定过程用去上述浓度的 NH_4SCN 溶液 20.00mL, 则产品中 $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的质量百分含量为____(请列出计算式, 无需计算)。

(5) 由 $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 晶体制取无水氯化锶的主要仪器除了酒精灯、泥三角、三脚架外, 还有_____。

27. 乙酰苯胺() 在工业上可用作橡胶硫化促进剂、纤维酯涂料的稳

定剂、过氧化氢的稳定剂等, 可通过苯胺() 和乙酸酐()

反应制得。已知: 纯乙酰苯胺是白色片状晶体, 相对分子质量为 135, 熔点为 114°C , 易溶于有机溶剂。在水中的溶解度如下。

温度/ $^\circ\text{C}$	20	25	50	80	100
溶解度/(g/100g 水)	0.46	0.56	0.84	3.45	5.5

实验室制备乙酰苯胺的步骤如下(部分装置省略):

I. 粗乙酰苯胺的制备。将 7mL(0.075mol) 过量乙酸酐放入三颈烧瓶 c 中, 在 a 中放入 5mL(0.055mol) 新制得的苯胺。将苯胺在室温下逐滴滴加到三颈烧瓶中。苯胺滴加完毕, 在石棉网上用小火加热回流 30min, 使之充分反应。待反应完成, 在不断搅拌下, 趁热把反应混合物缓慢地倒入盛有 100mL 冷水的烧杯中, 乙酰苯胺晶体析出。充分冷却至室温后, 减压过滤, 用_____洗涤晶体 2-3 次。用滤液冲洗烧杯上残留的晶体, 再次过滤, 两次过滤得到的固体合并在一起。

II. 乙酰苯胺的提纯。将上述制得的粗乙酰苯胺固体移入 250mL 烧杯中, 加入 100mL 热水, 加热

至沸腾，待粗乙酰苯胺完全溶解后，再补加少量蒸馏水。稍冷后，加入少量活性炭吸附色素等杂质，在搅拌下煮沸 5min，趁热过滤。待滤液冷却至室温，有晶体析出，_____、洗涤、干燥后称量产品为 5.40g。

回答下列问题：

(1) 仪器 b 的名称是_____。

(2) 步骤 I 中，减压过滤的优点是过滤速度快，同时所得固体更干燥，用滤液而不用蒸馏水冲洗烧杯的原因是_____；洗涤晶体最好选用_____ (填字母)。

A. 乙醇 B. CCl_4 C. 冷水 D. 乙醚

(3) 步骤 II 中，粗乙酰苯胺溶解后，补加少量蒸馏水的目的是_____。

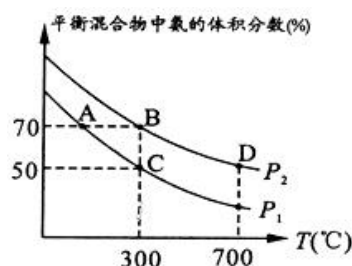
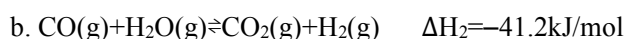
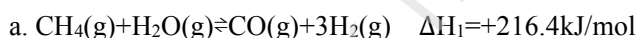
(4) 步骤 II 中，洗涤干燥前的操作是_____。上述提纯乙酰苯胺的方法叫_____。

(5) 乙酰苯胺的产率为_____。(计算结果保留 3 位有效数字)

28. 运用化学反应原理研究碳、氮、硫的单质及其化合物的反应对缓解环境污染、能源危机具有重要意义。

I. 氨为重要的化工原料，有广泛用途。

(1) 合成氨中的氢气可由下列反应制取：



则反应 $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 起始时投入氮气和氢气的物质的量分别为 1mol、3mol，在不同温度和压强下合成氨。平衡时混合物中氨的体积分数与温度的关系如图。

① 恒压时，反应一定达到平衡状态的标志是_____ (填序号)

A. N_2 和 H_2 的转化率相等

B. 反应体系密度保持不变

C. $\frac{c(\text{H}_2)}{c(\text{NH}_3)}$ 保持不变

D. $\frac{c(\text{NH}_3)}{c(\text{N}_2)} = 2$

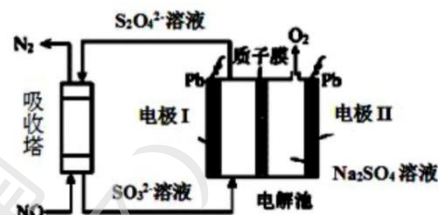
② P_1 _____ P_2 (填“>”“<”“=”或“不确定”，下同)；反应的平衡常数：B 点 _____ D 点。

③ C 点 H_2 的转化率为 _____；在 A、B 两点条件下，该反应从开始到平衡时生成氮气的平均速率：

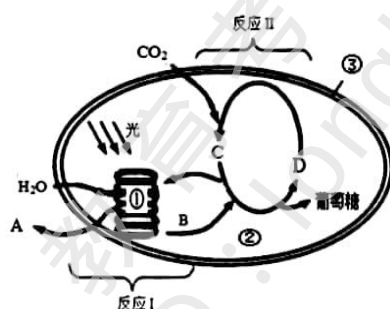
$v(\text{A})$ _____ $v(\text{B})$ 。

II. 用间接电化学法去除烟气中 NO 的原理如下图所示。

(3) 已知阴极室溶液呈酸性，则阴极的电极反应式为 _____。反应过程中通过质子交换膜(ab)的 H^+ 为 2mol 时，吸收柱中生成的气体在标准状况下的体积为 _____ L。

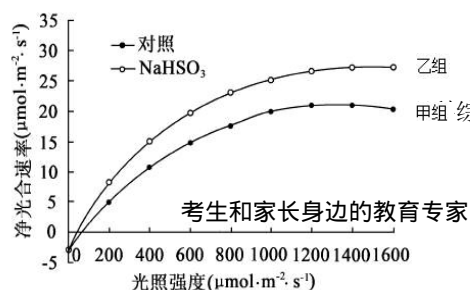


29. (9 分) 如图为某种植物叶肉细胞光合作用的示意图，请回答下列问题：



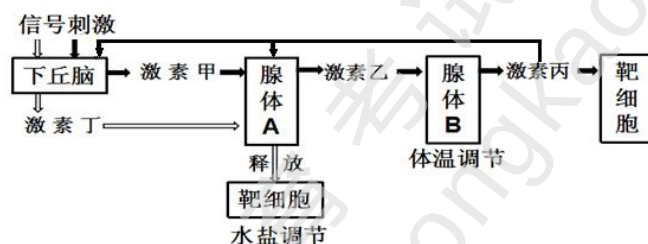
(1) 图中字母 C 代表的物质是 _____，反应 II 的能量转换可以描述为 _____。温度主要影响图中 _____ (填“反应 I”或“反应 II”)。

(2) 为探究不同光照强度下低浓度 NaHSO_3 溶液对该种植物光合速率的影响，某研究小组的实验结果如下图所示，甲组为对照组，乙组为实验组。请据图回答下列问题：



本实验涉及到的无关变量有_____。据图分析，可以得出的结论是_____。

30. (10 分) 下图表示下丘脑参与人体体温、水盐的部分调节过程，请回答下列问题：



(1) 反馈调节是生命系统中非常普遍的调节机制，反馈调节是指_____。
口服一定量的激素丙，体内激素甲的分泌量变化是_____。

(2) 细胞外液渗透压升高作为有效信号，刺激_____渗透压感受器，会引起激素丁的分泌量增加。

(3) 寒冷刺激会抑制激素丁的分泌，某实验小组欲以家兔为实验材料对该研究结

果进行验证，实验过程如下：

- ①将健康的生理状态相同的家兔随机均分为 A、B 两组；
- ②A 组为实验组，_____, B 组为对照组，正常温度条件下培养；
- ③一段时间后测 A、B 两组家兔的排尿量。
- ④实验结果预测：_____。

31. (9 分) 某果园生态系统，苹果树下进行了间种草菇的实验，利用高湿度、低风速等环境条件，获得了良好的经济效益，请回答下列问题：

- (1) 该果园生态系统比热带雨林生态系统抵抗力稳定性低，原因是_____。
- (2) 草菇_____ (填“属于”或“不属于”) 该生态系统的第一营养级，草菇蛋白含 18 种氨基酸，其中必需氨基酸高达 40%，营养丰富，是糖尿病和胃病患者的良好食品，这体现了生物多样性的_____价值。
- (3) 蚜虫是果园中一种较常见的害虫，为避免果园遭受虫害导致减产，目前人们较倾向于通过利用特殊的化学物质吸引蚜虫的天敌的方式对其数量进行控制，这种控制动物危害的技术属于_____防治，与该技术相比，化学防治的缺点有_____。
- (4) 研究小组对该生态系统中第二营养级的能量流动情况进行了研究（表中数字为能量数值，单位是 $\text{kJ}/(\text{cm}^2 \cdot \text{a})$ ），据下表分析，此营养级用于生长、发育和繁殖的能量是_____。

摄入的能量	用于生长、发育和繁殖 的能量	呼吸作用散失 的能量	粪便中 的能量
83.2		34.1	22.6

32. (11 分)

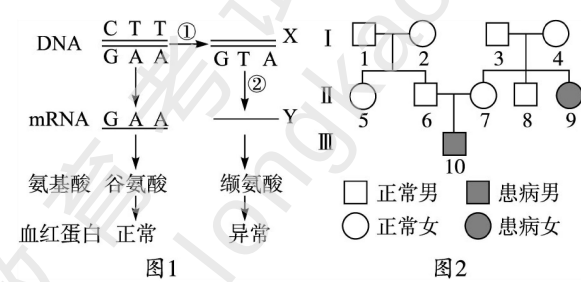
I . 棉花的纤维有白色的，也有紫色的；植株有抗虫的也有不抗虫

的。为了鉴别有关性状的显隐性关系，用紫色不抗虫植株分别与白色抗虫植株甲、乙进行杂交，结果如下表。（假定控制两对性状的基因独立遗传；颜色和抗虫与否的基因可分别用 A、a 和 B、b 表示），请回答下列问题。

组合 序号	杂交组合类型	子代的表现型和植株数目	
		紫色不抗虫	白色不抗虫
1	紫色不抗虫×白色抗虫甲	210	208
2	紫色不抗虫×白色抗虫乙	0	280

- (1) 上述白色抗虫甲基因型是_____。
- (2) 现有 AaBb 品种，欲在最短时间内获得可稳定遗传的白色抗虫棉品种，最佳育种方法是_____，试简述该育种的主要过程：_____。

II. 图 1 表示人类镰刀型细胞贫血症的病因，图 2 是一个家族中该病的遗传系谱图，请据图回答问题。（谷氨酸的密码子是 GAA，GAG）



- (3) 若图 1 中正常基因片段中 CTT 突变为 CTC，由此控制的生物性状是否会发生改变？_____
- (4) 据图 2 可知镰刀型细胞贫血症的遗传方式是_____，II-6 和 II-7 再生一个女孩，正常的概率是_____。

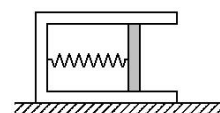
(二) 选考题：共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答。如果多做，则每科按所做的第一题计分。

33. [物理—选修 3-3] (15 分)

- (1) (5 分) 下列说法错误的是_____。（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无规则运动，且温度越高，布朗运动越剧烈
- B. 当甲、乙两个分子间距离为 r_0 时，分子间的引力和斥力大小相等；若规定此距离时分子势能为零，则分子势能不可能为负值
- C. 温度升高，物体的内能一定增大
- D. 干湿泡湿度计示数差别越大，表明相对湿度越大
- E. 做功和热传递在改变内能的效果上是相同的

(2) (10 分) 如图所示，水平放置的密封气缸内有一定质量的理想气体，在气缸的底部和活塞之间连接一根水平轻弹簧。当缸内气体温度为 27°C 弹簧的长度为 30 cm ，此时气缸内气体压强为缸外大气压的 1.2 倍；当缸内气体温度升高到 127°C 时，弹簧的长度为 36 cm 。求弹簧的原长。(不计活塞与缸壁间摩擦)



35. 教材插图具有简洁而又内涵丰富的特点。请回答以下问题：

- (1) 第三周期的某主族元素，其第一至第五电离能数据如图 1 所示。则该元素对应的原子有_____种不同运动状态的电子。
- (2) 如图 2 所示，每条折线表示周期表 IVA - VIIA 中的某一族元素氢化物的沸点变化。请解释 AsH_3 比 NH_3 沸点低的原因 _____。
- (3) CO_2 在高温高压下所形成的晶体其晶胞如图 3 所示。则该 CO_2 晶体属于_____晶体。

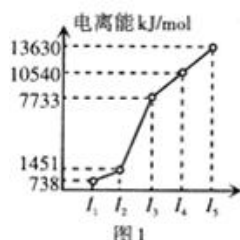


图 1

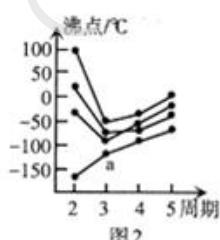


图 2

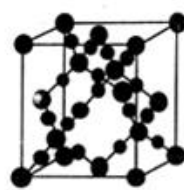
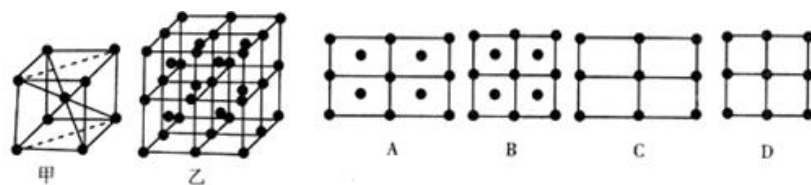


图 3

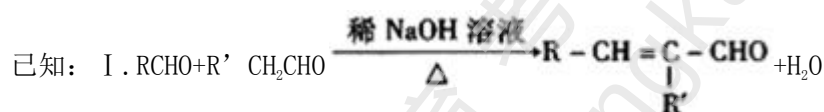
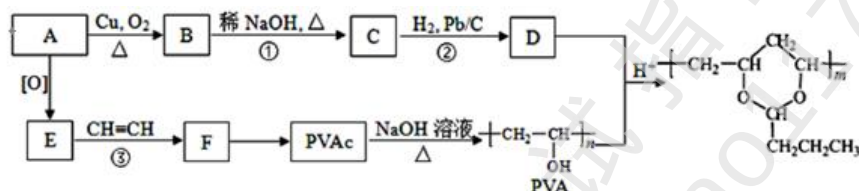
- (4) 第一电离能介于 Al、P 之间的第三周期元素有_____种。 BCl_3 中 B 原子的杂化方式为_____。
- (5) Fe 的一种晶体如甲、乙所示，若按甲虚线方向切乙得到的 A-D 图示中正确的是_____ (填字母)

标号)。

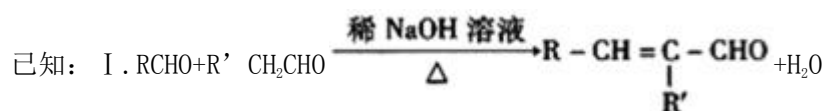
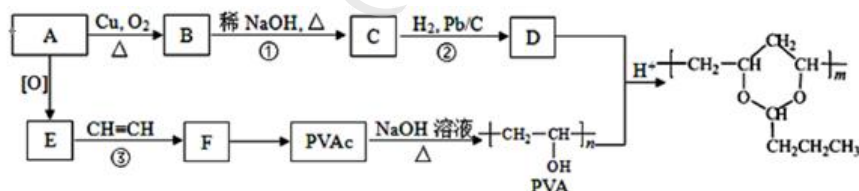


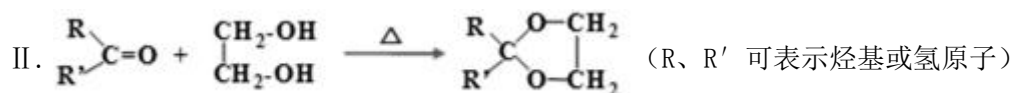
铁原子的配位数是_____，假设铁原子的半径是 r cm，该晶体的密度是 ρ g/cm³ 则铁的相对原子质量为_____ (设阿伏加德罗常数的值为 N_A)。

36. 合成具有良好生物降解性的有机高分子材料是有机化学研究的重要课题之一。聚醋酸乙烯酯 (PVAc) 水解生成的聚乙烯醇 (PVA)，具有良好生物降解性，常用于生产安全玻璃夹层材料 PVB。有关合成路线如图 (部分反应条件和产物略去)。



36. 合成具有良好生物降解性的有机高分子材料是有机化学研究的重要课题之一。聚醋酸乙烯酯 (PVAc) 水解生成的聚乙烯醇 (PVA)，具有良好生物降解性，常用于生产安全玻璃夹层材料 PVB。有关合成路线如图 (部分反应条件和产物略去)。





III. A 为饱和一元醇，其氧的质量分数约为 34.8%，请回答：

(1) C 中官能团的名称为_____，该分子中最多有_____个原子共平面。

(2) D 与苯甲醛反应的化学方程式为_____。

(3) ③的反应类型是_____。

(4) PVAc 的结构简式为_____。

(5) 写出与 F 具有相同官能团的同分异构体的结构简式_____ (任写一种)。

(6) 参照上述信息，设计合成路线以溴乙烷为原料 (其他无机试剂任选) 合成
$$\begin{array}{c} \text{OC}_2\text{H}_5 \\ | \\ \text{CH}_3\text{CH} \\ | \\ \text{OC}_2\text{H}_5 \end{array}$$

_____。

37. (15 分) [生物——选修 1:生物技术实践]

三孢布拉霉菌能用来生产胡萝卜素，但该菌株的高产性状容易退化，需要定期筛选出高产菌株，研究表明菌体细胞内的[H]可将无色的 TTC 还原为红色复合物，且菌体细胞内[H]含量越高，还原能力越强，胡萝卜素合成能力也越强。请结合下列筛选菌株及提取胡萝卜素的流程图回答问题：

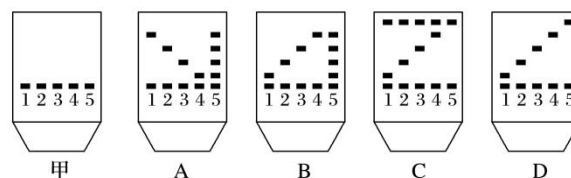
三孢布拉霉菌液→梯度稀释→涂布到含有 TTC 的培养基上→挑取单菌落→扩大培养→收集菌丝并处理→萃取→鉴定

(1)工业生产上提取天然胡萝卜素的方法主要有三种，除可利用上述微生物的发酵生产之外，还可以从植物中提取和从_____中获取。用有机溶剂萃取的方法获取胡萝卜素时萃取的最佳温度和时间可以通过设置_____来摸索。

(2)将菌液涂布到含 TTC 的培养基上，目的是筛选出_____，

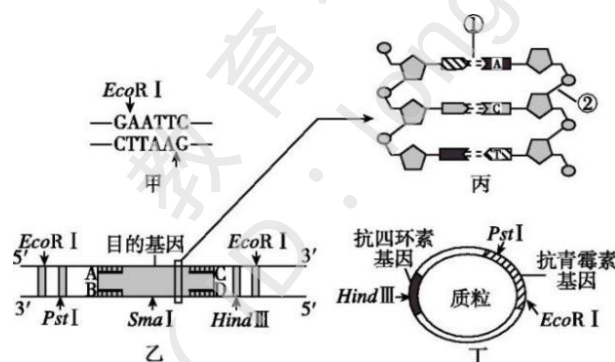
对照组需涂布等量的_____以判断培养基是否被污染。挑取单菌落时，若菌落周围_____，则菌株合成胡萝卜素的能力较强。

(3)从该微生物中提取胡萝卜素时, 扩大培养后要收集菌丝进行的处理是粉碎和_____ , 以提高萃取效率。为了验证萃取物是否是胡萝卜素, 该同学将叶绿素 b、叶绿素 a、叶黄素、萃取物和色素混合液(含叶绿素 b、叶绿素 a、叶黄素和胡萝卜素)依次点样在滤纸的 1、2、3、4、5 位置(如图甲所示), 并进行分离, 滤纸条上各色素带的位置为_____ (填字母)时, 即可说明该萃取物最可能是胡萝卜素。



38. (15 分) [生物——选修 3: 现代生物科技专题]

基因表达载体的构建是基因工程的核心。图中甲为限制酶 *EcoR* I 的识别序列, 图乙表示目的基因及限制酶切点, 图丙表示目的基因上的 DNA 片段, 图丁表示质粒。请回答下列问题:



(1) 从供体真核生物的某组织中获取 mRNA, 并以此为模板反转录产生多种片段, 与载体连接后储存在一个受体菌群中, 该受体菌群体叫_____ 文库, 从该文库中获得

的目的基因_____ (填“含”或“不含”)启动子、终止子、内含子。

(2) 若用图甲所示的限制酶 *EcoR* I 切割外源 DNA, 就其专一性而言, 切开的是 G 和 A 所在的两个_____之间的_____键, 即图丙的②处。

(3) 为了使目的基因和质粒定向连接, 并且有利于受体细胞的筛选, 提高重组效率, 应该选择的限制酶是 *Pst* I 和_____, 如果大肠杆菌是受体细胞, 则其体内应不含_____基因, 以利于筛选出含质粒的受体菌。

(4) PCR 技术扩增图乙中的目的基因时, 需要提供模板、Taq 酶、_____ (原料)、引物 C 和引物_____等条件。

教育考试指南
(ID: longkao1177)

哈六中 2020 届高三第三次高考模拟考试理综答案

物理答案：

二、选择题：本题共 8 小题，每题 6 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~17 题只有一项符合题目要求，第 18~21 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，有错选的得 0 分。

14	15	16	17	18	19	20	21
B	D	B	A	CD	AD	BD	CD

第 II 卷（非选择题 共 174 分）

三、非选择题：共 174 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)

(1) C; (2) 64.45 (64.42~64.49); (3) ABF

23. (9 分)

(1) 黑, 1; (2) A_1, R_1, R_4 ; (3) 600

24. (12 分)

$$t=2\text{ s}$$

25. (20 分)

$$(1) \frac{q}{m} = \frac{8U}{B^2(R+r)^2}$$

$$(2) t = \frac{\pi B(r+R)^2}{8U}$$

$$(3) \frac{(R+3r)^2 U}{4(r+R)^2} \leq U' \leq \frac{(3R+r)^2 U}{4(r+R)^2}$$

(二) 选考题：共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答。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) ACD

(2) (10 分) 21 cm

化学答案：

7. A 8. B 9. C 10. C 11. A 12. B 13. C

26. (14 分)

增加反应物的接触面积，提高化学反应速率 $\text{SrSO}_4 + 4\text{CSrS} + 4\text{CO} \uparrow$ 除去杂质 Ba^{2+}

$\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_4 \downarrow$ 当加入最后 1 滴 NH_4SCN 溶液时，溶液由无色变为红色，且 30s 内不褪色 $(0.01 - 0.2 \times 0.02) \times 267/2 \times 100\%$ 坍塌

27. (14 分)

球形冷凝管 用滤液冲洗烧杯可减少乙酰苯胺的溶解损失 C

减少趁热过滤时乙酰苯胺的损失 过滤 重结晶 72.7%

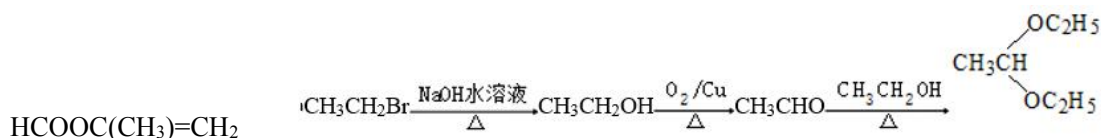
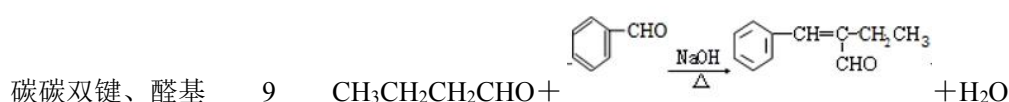
28. (15 分)

+175.2 kJ/mol BC < > 66.7% < $2\text{SO}_3^{2-} + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{S}_2\text{O}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ 11.2

35. (15 分)

12 NH_3 存在分子间氢键 原子 3 sp^2 杂化 A 8 $\frac{32\sqrt{3} \cdot p \cdot N_A \cdot r^2}{9}$

36. (15 分)



生物答案:

1. D 2. B 3. A 4. C 5. B 6. D

29. (9 分, 除标明外, 每空 2 分)

(1) C_3 ATP 中活跃的的化学能转变为有机物中稳定的化学能 反应 II (1 分)

(2) 温度、 CO_2 浓度等 (答出一个即可)

不同光照强度下低浓度的 NaHSO_3 溶液均可提高水稻的光合作用速率

30. (10 分, 每空 2 分)

(1) 在一个系统中, 系统本身的工作效果, 反过来又作为信息调节该系统的工作 减少

(2) 下丘脑

(3) ②寒冷(低温)条件下培养 ④A 组排尿量多于 B 组

31. (9 分, 除标明外, 每空 1 分)

(1) 生物组分少, 食物网简单, 自我调节能力弱(2 分)

(2) 不属于 直接

(3) 生物(2 分) 存在环境污染, 对其他生物也有毒害作用; 提高害虫抗药性比例; 提高生产成本等(2 分)

(4) $26.5\text{kJ}/(\text{cm}^2 \cdot \text{a})$

32. (11 分, 除标明外, 每空 2 分)

(1) Aabb

(2) 单倍体育种

取 AaBb 的花药进行离体培养得到单倍体幼苗，用秋水仙素处理单倍体幼苗，选取白色抗虫棉花

(3) 不变(1 分)

(4) 常染色体隐性 3/4

37. (15 分，除标明外，每空 2 分)

(1) 大面积养殖的岩藻 对照实验

(2) 合成胡萝卜素较强的菌体(或高产菌株) (3 分) 无菌水 红色较深

(3) 干燥 B

38. (15 分，除标明外，每空 2 分)

(1) cDNA 不含

(2) 核苷酸(脱氧核苷酸) 磷酸二酯键

(3) *EcoR* I 抗四环素(1 分) (4) dNTP B