

# 云南师大附中 2016 届高考适应性月考卷 (一)

## 理科综合(生物)试卷

### 第 I 卷 (选择题, 共 126 分)

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. 下列有关组成细胞的元素和化合物的叙述, 错误的是

- A 组成生物体的化学元素在无机自然界中都可以找到
- B 自由水可参与细胞内的化学反应
- C 人体不一定需要的氨基酸称为非必需氨基酸
- D 生物体内的糖类绝大多数以多糖的形式存在

2. 下列关于分泌蛋白的合成和运输的叙述, 正确的是

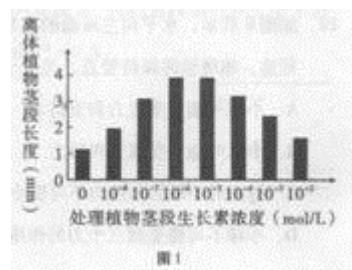
- A 该过程中内质网的膜面积不变
- B 核糖体合成的肽链直接进入高尔基体进行加工
- C 蛋白质分泌到细胞外的方式为胞吐, 该过程不消耗能量
- D 该过程体现了生物膜在结构和功能上有紧密联系

3. 下列有关生物进化的观点, 正确的是

- A 无性生殖的出现增强了生物变异的多样性
- B 生物进化的方向与基因突变的方向一致
- C 生物一旦进化, 就形成了新物种
- D 农药处理后害虫中抗药性强的个体有更多机会将基因传递给后代

4. 如图 1 为探究生长素对该植物茎段生长影响的结果, 据图分析错误的是

- A 生长素促进该植物茎段生长的最适浓度在  $10^{-6} \sim 10^{-5} \text{ mol/L}$  之间
- B 继续增大实验浓度, 会出现与不添加生长素组相同的实验结果
- C 该实验结果说明生长素的作用具有两重性
- D 该实验不能证明该植物茎段的生长只与生长素有关



5. 下列有关免疫的叙述正确的是

- A 效应 T 细胞可直接杀死靶细胞内的麻风杆菌
- B T 细胞、B 细胞、记忆细胞、浆细胞均能识别抗原
- C 免疫抑制剂的应用可提高移植器官的成活率
- D 系统性红斑狼疮和艾滋病都是机体免疫功能过弱造成的

6. 下列有关种群和群落的叙述错误的是

- A 调查一块农田中蚯蚓的种群密度可采用样方法
- B 同一种群的 K 值是固定不变的
- C 对于个体较大、种群数量有限的群落应采用记名计算法统计其丰富度
- D 群落的垂直结构可提高群落利用用光等环境资源的能力

7. 化学与生活密切相关, 下列有关说法正确的是

- A “辽宁舰”上用于舰载机降落拦阻索的特种钢缆, 属于新型无机非金属材料
- B 氢氧化铁溶胶、含塑化剂的白酒、含有细菌的矿泉水均具有丁达尔效应
- C 对“地沟油”蒸馏可以获得汽油
- D 用  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  代替  $\text{Cl}_2$  处理饮用水, 既有杀菌消毒作用, 又有净水作用

8. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 下列叙述正确的是

- A 常温常压下, 14g  $\text{C}_2\text{H}_4$ 、 $\text{C}_3\text{H}_6$  的混合气体中含有 C-H 键的数目为  $2N_A$
- B 1mol 熔融的  $\text{NaHSO}_4$  中阴离子所带电荷数为  $2N_A$

C 将 100mL 0.1mol L-的 FeCl<sub>3</sub> 溶液滴入沸水中可制得 Fe(OH)<sub>3</sub> 胶粒 0.01N<sub>A</sub>

D 高温下, 2mol Fe 与足量水蒸气反应, 生成的 H<sub>2</sub> 分子数目为 3N<sub>A</sub>

9 几种短周期元素的原子半径及主要化合价如下表所示:

元素代号	R	X	Y	Z	W
原子半径/pm	160	143	110	77	74
主要化合价	+2	+3	+5, +3, -3	+4, -4	-2

下列叙述正确的是

A 离子半径的大小顺序:  $r(R^{2+}) > r(X^{3+}) > r(W^{2-})$

B Y 的最高价含氧酸分子式为 HYO<sub>3</sub>

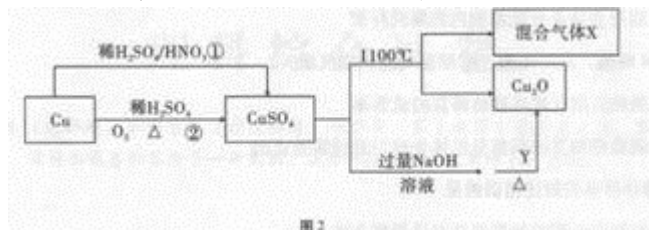
C W 的简单气态氢化物的热稳定性比 Y 的弱

D X、Y、Z 的最高价氧化物均能与碱反应

10 有机物 X 的蒸气相对相同条件下氢气的密度为 44, X 中氧元素的质量分数为 36.4%, 则能在 NaOH 溶液中发生反应的 X 的同分异构体有 (不考虑立体异构)

A 2 种 B 4 种 C 6 种 D 7 种

11. CuSO<sub>4</sub> 是一种重要的化工原料, 其有关制备途径及性质如图 2 所示, 下列说法正确的是



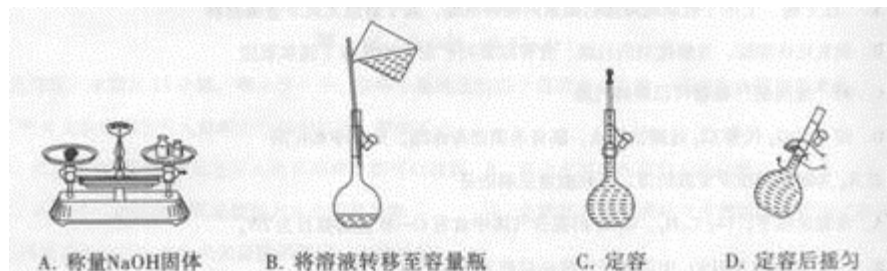
A CuSO<sub>4</sub> 在 1100°C 分解所得气体 X 可能是 SO<sub>2</sub> 和 SO<sub>3</sub> 的混合气体

B Y 可以是蔗糖溶液

C 途径①所用混酸中 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 与 HNO<sub>3</sub> 物质的量之比最好为 3:2

D 利用途径②制备 16g 硫酸铜, 被还原的硫酸的物质的量为 0.1mol

12 配置 1mol/L 的 NaOH 溶液的实验过程中, 下列正确的操作是



13 在有机反应中会出现 CH<sub>3</sub><sup>+</sup>、CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub><sup>+</sup> 等中间体, (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CH<sup>+</sup> 在 NaCl 与 NaBr 的混合溶液中反应不可得到的有机物是

A CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>

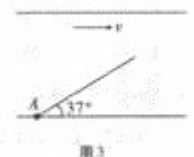
B (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CHCl

C (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CHOH

D (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CHBr

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, 14~18 题只有一个选项正确; 19~21 题有多个选项正确, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有错选的得 0 分。

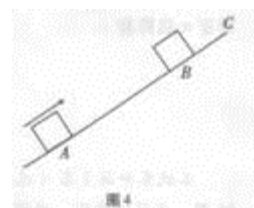
14 如图 3 所示, 河水的流速为  $v = 8 \text{ m/s}$ , 一条船要从河的南岸 A 点沿与河岸成 37° 角的直线航行到北岸下游某处, 则船的航行速度 (相对于水的速度) 最小为 ( $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ )



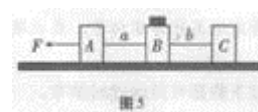
- A. 4m/s
- B. 4.8m/s
- C. 6m/s
- D. 8m/s

15 如图 4 所示，物体以一定的初速度从 A 点冲上固定的粗糙斜面，到达斜面最高点 c 后沿斜面反向下滑，已知物体沿斜面向上运动到 AC 长度 3/4 处的 B 点时，所用时间为 t，则

- A 物体由 B 到 c 的时间为 t/3
- B 物体由 C 到 B 的时间为 t
- C 物体由 A 到 C 的时间为 2t
- D 物体由 C 到 A 的时间小于 2t

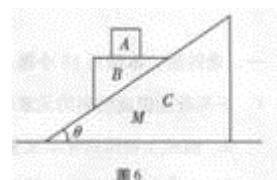


16 如图 5 所示，物体 A、B、C 放在光滑水平面上用细线 a、b 连接，力 F 作用在 A 上，使三物体一起在水平面上运动，若在 B 上放一小物体 D，D 随 B 一起运动，且拉力，保持不变，那么加上物体 D 后两绳中拉力的变化是 A Ta 不变 B Tb 增大 C Ta 变小 D Tb 变小



17 如图 6 所示，质量为 M、倾角为  $\theta$  的斜面体 C 静止于粗糙的水平面上，质量为  $m_A$  和  $m_B$  的 A、B 保持相对静止一起沿斜面下滑，B、C 接触面光滑，则

- A 地面对 C 没有摩擦力的作用
- B 地面对 C 的支持力大小为  $(M+m_A+m_B)g$
- C B 对 A 的摩擦力方向水平向左，大小为  $m_A g \sin\theta \cos\theta$
- D A 对 B 的压力大小为  $m_A g$



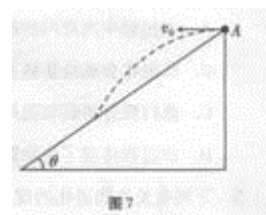
18 如图 7 所示，从倾角为  $\theta$  的足够长斜面上的 A 点将一小球以初速度 v 水平抛出，空气阻力不计，小球落在斜面上，则

- A 平抛运动可以分解为沿斜面向下的匀速直线运动和垂直于斜面的匀减速直线运动

B 小球离斜面为最大距离和刚接触斜面时，沿斜面方向的位移之比为 1:4

C 小球在空中运动的时间为  $\frac{v_0 \tan\theta}{g}$

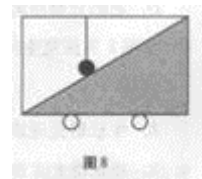
D 小球离斜面的最大距离为  $\frac{v_0^2 \sin^2\theta}{2g}$



19 如图 8 所示，水平向左运动的小车内有一固定光滑斜面，一个小球通过细绳与车顶

相连，细绳始终保持竖直，关于小球的受力情况，下列说法正确的是

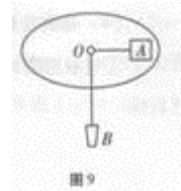
- A 小球可能只受重力和支持力
- B 小球可能只受重力和拉力
- C 斜面对小球的作用力不可能小于小球的重力
- D 小球不可能受到三个力的作用



20 如图 9 所示，细线的一端系着质量为 M 的物体 A，A 相对于光滑的水平转盘静止，细线另一端通过转盘中心的光滑小孔 O 吊着一个质量为 m（沙和桶的总质量）的沙桶 B. A（视为质点）到 O 点的距离为 L

A 若桶内沙不流出且保持 B 的高度不变，则盘的角速度为  $\sqrt{\frac{mg}{ML}}$

B 若桶内沙不流出且保持 B 的高度不变，则 A 的线速度为  $\sqrt{\frac{MgL}{m}}$



C 若桶内的沙在盘转动过程中流出，则沙流出的短时间内，A 的速度增加

D 若桶内的沙在盘转动过程中流出，则沙流出的短时间内，A 的速度减小

21 如图 10 所示，粗糙的固定斜面上放置一质量为  $m$  的木箱，斜面的倾角为  $\alpha=30^\circ$ ，木箱与斜面间的动

摩擦因数为  $\mu=\frac{\sqrt{3}}{3}$ ，先对木箱施一拉力，使木箱沿斜面向上做匀速直线运动。设  $F$  的方向与水平面

的夹角为  $\theta$  (图中未画出)，在  $\theta$  从  $0^\circ$  逆时针逐渐增大到  $90^\circ$  的过程中，木箱的速度保持不变，则

A  $F$  一直减小

B  $F$  的最小值为  $\frac{\sqrt{5}}{2}mg$

C  $F$  先减小后增大

D 当  $\theta=0^\circ$  时，斜面对  $m$  的作用力为  $F\sin\alpha+mg\cos\alpha$

(一) 必考题：共 11 题，共 129 分。

22 (7 分) 在《探索弹力和弹簧伸长量的关系》的实验中，某同学根据实验测出的弹簧所受拉力  $F$  和弹簧总长度  $L$  数据如下表。

拉力 $F(N)$	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0
弹簧长度 $L(cm)$	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5

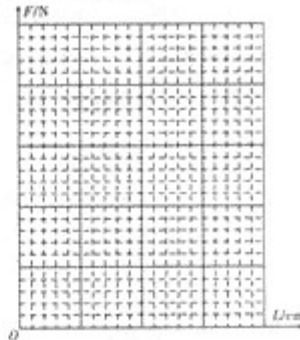


图 11

(1) 根据所给数据在图 11 中作出  $F-L$  图。

(2) 弹簧原长为        m。

(3) 弹簧的劲度系数  $k=$         N/m。

(4)  $F$  与  $L$  的函数关系式为        (以 m 为单位)。

23 (8 分) 某同学要验证“当质量一定时，物体运动的加速度与它所受的合外力成正比”这一物理规律。使

用如下器材和装置：小球 (质量为  $m$ )、秒表、米尺，一个圆锥摆 (如图 12 所示)。请在空格中填入适当

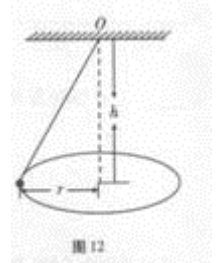
的公式和文字，完成实验。

(1) 悬线一端固定于悬点  $O$ ，使小球在水平面内做匀速圆周运动，记下此时小球离悬点的高度  $h$  和圆周运动的半径  $r$ ，测量小球做圆周运动的周期  $t$ 。

(2) 小球所受的合外力  $F=$         (用  $m$ 、 $h$ 、 $r$  表示)。

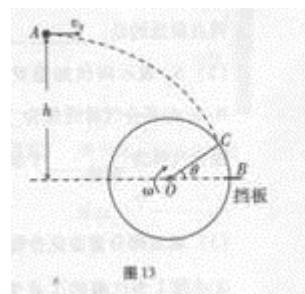
(3) 改变       ，重复步骤(1)。

(4) 以        为横坐标，        为纵坐标，根据实验数据作图。如能得到一条过原点的直线，则可以验证“当质量一定时，物体运动的加速度与它所受的合外力成正比”这一物理规律。



24 (13分) 如图13所示, 小球从A点以固定的初速度  $v_0$  水平抛出, 空气阻力不计, A点右下方有一带挡板的轮子, 轮子与小球运动轨迹在同一竖直面内。轮子的半径为  $R$ , 抛出点A比轮轴高  $h$ , 挡板的初位置在与轮轴等高的B点, 调整轮轴O的位置, 使平抛轨迹与轮缘相切于C, OC与OB间夹角为  $\theta$  角。求:

- (1) 小球抛出的初速度  $v_0$  大小为多少;
- (2) 小球抛出的瞬间轮子开始顺时针匀速转动, 若不计挡板大小, 要使小球打在挡板上, 轮子转动的角速度为多少

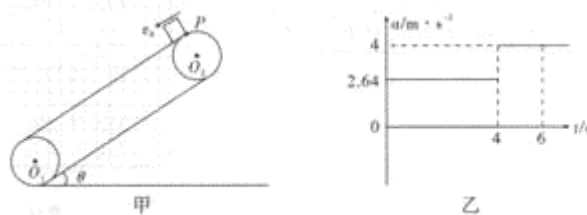


25 (19分) 如图14甲所示, 已知足够长的传送带与水平面成  $\theta=15^\circ$  角, 质量  $m=1\text{kg}$  的小物体以  $v_0=2\text{m/s}$

的速度由P沿传送带滑人, 物体滑人瞬间, 传送带以加速度  $a$  无初速度逆时针加速转动,  $a-t$  图象如图

乙所示, 物体与传送带间的动摩擦因数  $\mu=0.1$ , 试分析5秒内小物体加速度的大小并求5秒内小物体相

对于传送带的位移大小。(  $g=10\text{m/s}^2$ ,  $\sin 15^\circ=0.26$ ,  $\cos 15^\circ=0.96$  )

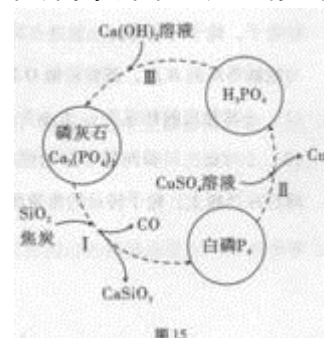


26. (14分) 氮、磷、砷属同一主族元素, 它们的单质和化合物应用广泛, 在科学技术和生产中有重要的应用。其广泛分布于自然界。试回答下列问题:

(1) 砷的气态氢化物的电子式为\_\_\_\_, 其稳定性比  $\text{NH}_3$ \_\_\_\_ (填“强”或“弱”)。三种元素形成的气态氢化物沸点最低的是\_\_\_\_\_。

(2)  $N_A$  表示阿伏加德罗常数的数值。含  $N_A$  个氮原子的  $\text{NO}_2$  和  $\text{N}_2\text{O}_4$  的混合气体质量为\_\_\_\_g, 标况下, 22.4L  $\text{NO}_2$  和  $\text{CO}_2$  的混合气体含\_\_\_\_个氧原子;  $1\text{mol}^{13}\text{N}$  中, 中子数比质子数多\_\_\_\_个。

(3) 磷及部分重要化合物的相互转化如图15所示。

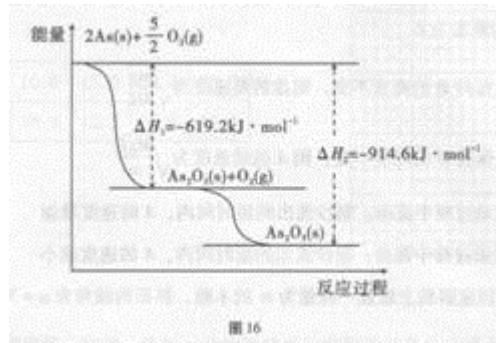


① 步骤I为白磷的工业生产方法之一, 反应在  $1300^\circ\text{C}$  的高温炉中进行, 其中  $\text{SiO}_2$  的作用是用于造渣 ( $\text{CaSiO}_3$ ), 焦炭的作用是\_\_\_\_\_。

② 不慎将白磷沾到皮肤上, 可用稀  $\text{CuSO}_4$  溶液冲洗, 根据步骤II可判断, 1L  $0.2\text{mol/L}$  的  $\text{CuSO}_4$  溶液能氧化的白磷的物质的量为\_\_\_\_\_。

(4) 砷的常见酸性氧化物有  $\text{As}_2\text{O}_3$  和  $\text{As}_2\text{O}_5$ , 其中  $\text{As}_2\text{O}_3$  为有毒的砒霜。

① 请根据图16相关信息写出  $\text{As}_2\text{O}_5$  分解为  $\text{As}_2\text{O}_3$  的热化学方程式\_\_\_\_\_



② 法医鉴定砷中毒（通常为砒霜）的方法是用锌、盐酸和试样混在一起，将生成的气体导入热玻璃管，

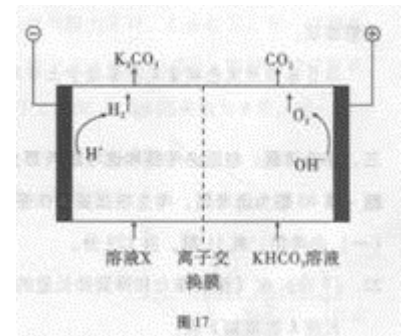
如果试样中有砷化物存在，则在玻璃管内壁上出现亮黑色的“砷镜”。试依次写出两个过程的反应方程式：\_\_\_\_\_。

27 (14分) 大气污染问题日益引起全民关注。

(1) PM 2.5 是指大气中直径小于或等于 2.5 $\mu\text{m}$  (1 $\mu\text{m}$ =10<sup>-3</sup>mm,) 的颗粒物。下列说法正确的是 \_\_\_\_\_。(填序号)

- a PM 2.5 主要来源于火力发电、工业生产、汽车尾气排放等过程
- b PM 2.5 颗粒小，所以对人体无害
- c 碳纳米材料 (1nm~100nm 的基本颗粒构成的人工材料) 分散在大气中能形成 PM 2.5 空气污染
- d 推广使用电动汽车，可以减少 PM 2.5 的污染

(2) 人类活动产生的 CO<sub>2</sub> 长期积累，威胁到生态环境，其减排问题受到全世界关注。工业上常用高浓度的 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液吸收 CO<sub>2</sub>，得溶液 X，再利用电解法使 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液再生，其装置示意图如图 17：



① 阳极区发生的反应包括\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

② 简述 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 在阴极区再生回收的原理\_\_\_\_\_。

(3) 乙醇汽油是被广泛使用的新型清洁燃料，某科研机构利用 CO<sub>2</sub> 与 H<sub>2</sub> 合成乙醇：



① 反应中能够提高氢气转化率的措施有\_\_\_\_\_。(填序号)

- A 增大压强
- B 加催化剂
- C 增大 CO<sub>2</sub> 的浓度
- D 及时分离体系中的乙醇

② 原料 H 来源于甲烷和水蒸气在特定的催化剂表面上进行如下反应： $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$   $\Delta H_2$ 。该反应在不同温度下的化学平衡常数如下表：

温度/°C	800	1000	1200	1400
平衡常数	0.45	1.92	276.5	1771.5

该反应是\_\_\_\_\_ (填“吸热”或“放热”) 反应；T°C时，向 1L 密闭容器中投入 1mol CH<sub>4</sub>(g) 和 1mol H<sub>2</sub>O(g)，5 小时后测得反应体系达到平衡状态，此时 c(CH<sub>4</sub>) = 0.5mol·L<sup>-1</sup> 列出平衡常数表达式并计算该温度下反应的平衡常数 K=\_\_\_\_\_，该温度下达到平衡时 H<sub>2</sub> 的平均生成速率=\_\_\_\_\_ mol/(L·h)。

28 (15分) 苯甲醇与苯甲酸是重要的化工原料，可通过苯甲醛在氢氧化钠水溶液中的歧化反应制得 (如图 18)。



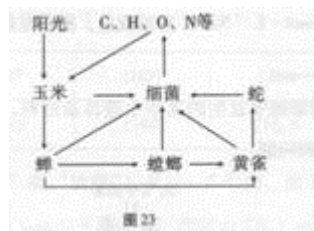
激素	TRH 含量	TSH 含量	TH 含量
正常小鼠	正常	正常	正常
患病 A 小鼠	偏高	偏高	偏低
患病 B 小鼠	?	偏低	偏低

(1)正常小鼠在实验中的作用是\_\_\_\_\_。

(2)A 小鼠患病的原因可能是\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_。为确定 A 小鼠患病的具体原因，需进一步实验，请写出大概的实验思路：  
\_\_\_\_\_。

(3)B 小鼠患病的原因是垂体病变，则激素 TRH 的含量应为\_\_\_\_\_（填“偏高”“正常”或“偏低”），现对 B 小鼠静脉注射一定量的 TSH，则一段时间后发现 TRH 的含量与注射前相比减少了，说明甲状腺激素分泌调节存在\_\_\_\_\_调节机制

31 (7 分) 图 23 表示某生态系统各成分之间的关系，据图回答下列问题。



(1)图中由捕食关系而形成的食物链共\_\_\_\_\_条，其中黄雀属于第\_\_\_\_\_营养级，若要调查该地区黄雀的种群密度，应采用\_\_\_\_\_法。

(2)在一定时间内，该生态系统中绿色植物固定的能量为 a，全部消费者和分解者获得的能量为 b，则 a、b 之间的关系是\_\_\_\_\_。

(3)由于某些原因螳螂的数量大量减少，而黄雀的数量增加，其原因是\_\_\_\_\_。

(4)碳元素在生物群落与无机环境之间的循环主要以\_\_\_\_\_的形式进行。

32 (12 分) 果蝇的野生型和突变型为一对相对性状，受一对等位基因控制。某自然种群的果蝇全为野生型，现用该自然种群中一对野生型果蝇交配，后代中出现了一只突变型雄果蝇。研究发现突变型雄果蝇出现的原因是其中一个亲本的一个基因发生了基因突变。请回答下列问题：

(1)突变型基因的产生是由于野生型基因发生了碱基对的\_\_\_\_\_，而导致基因结构发生了改变。

(2)若控制该对相对性状的基因位于常染色体上，则显性性状为\_\_\_\_\_，发生基因突变的亲本是\_\_\_\_\_（填“父本”“母本”或“父本或母本”）。

(3)若控制该对相对性状的基因位于 X 染色体上，则发生基因突变的亲本是\_\_\_\_\_，判断理由是\_\_\_\_\_。若要推测野生型和突变型的显隐关系，可用该突变型雄果蝇与自然种群中的野生型雌果蝇（未发生基因突变）交配，如果\_\_\_\_\_，则野生型为显性性状；如果\_\_\_\_\_，则突变型为显性性状。

选考

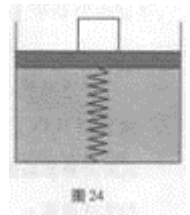
33【物理——选修 3-3】（15 分）

(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 温度相同的氢气和氧气，氢气分子和氧气分子的平均速率相同
- B 水由气态到液态，分子力对水分子做正功
- C 在完全失重的情况下，密闭容器内的气体对器壁压强不变
- D 不是满足能量守恒定律的物理过程都能自发进行

E 一个氧气分子的体积为  $V_0$ ，标准状况下 1mol 氧气的体积为  $V$ ，则阿伏加德罗常数  $N_A = \frac{V}{V_0}$

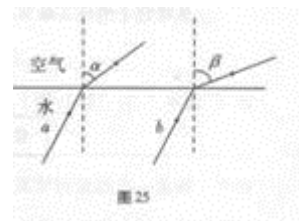
- (2) (10分) 如图 24 所示，一个横截面积  $S=10\text{cm}^2$  的容器中，有一个用弹簧和底部相连的活塞，活塞质量不计，当温度为  $27^\circ\text{C}$  时，内外压强都为  $p=1\times 10^5\text{Pa}$ ，活塞和底面相距  $L=20\text{cm}$ 。在活塞上放质量  $m=20\text{kg}$  的物体，活塞静止时下降  $10\text{cm}$ ，温度仍为  $27^\circ\text{C}$ ，不计活塞与容器壁的摩擦， $g=10\text{m/s}^2$ 。求：



- i 弹簧的劲度系数  $k$ ；
- ii 如果把活塞内气体加热到  $57^\circ\text{C}$ ，为保持活塞静止时位置仍下降  $10\text{cm}$ ，活塞上应再加物体的质量为多少。

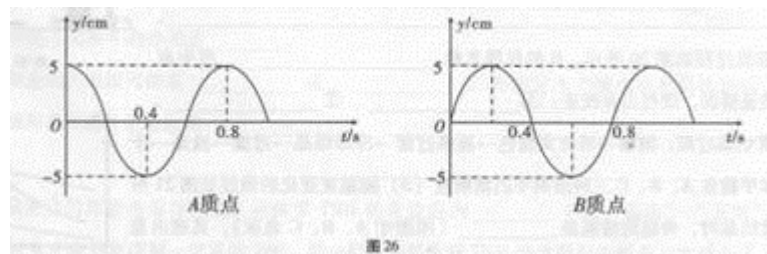
34【物理——选修 3-4】（15分）

- (1) (5分) 如图 25 所示，两束不同频率的平行单色光 a、b 从水射入空气（空气折射率为 1）发生如图所示的折射现象 ( $\alpha < \beta$ )，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 随着 a、b 入射角度的逐渐增加，a 先发生全反射
- B 水对 a 的折射率比水对 b 的折射率小
- C 在水中的传播速度  $v_a > v_b$
- D 在空气中的传播速度  $v_a > v_b$
- E 当 a、b 入射角为  $0^\circ$  时，光线不偏折，但仍然发生折射现象

- (2) (10分) 如图 26 所示是一列横波上 A、B 两质点的振动图象，两质点沿波的传播方向上的距离  $\Delta x =$



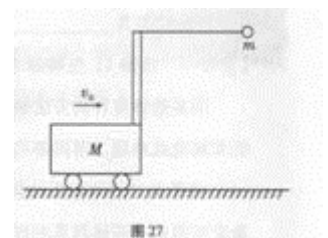
4.0m。求这列波的波速。

35【物理——选修 3-5】（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 在单缝衍射的实验中，假设只有一个光子通过单缝，该光子不可能落在暗条纹处
- B 一个处于第四能级的氢原子最多能够放出 3 种频率的光子
- C 发生光电效应时，光电子的最大初动能与入射光的频率成正比
- D 比结合能越大，原子核越稳定
- E B 射线电离能力比 a 射线弱，B 射线穿透能力比 r 射线弱

- (2) (10分) 如图 27 所示，光滑水平面上固定一辆质量  $M=5\text{kg}$  的小车，顶端用一根长  $L=0.45\text{m}$  的不可伸长细绳拴住一小球，小球的质量  $m=0.2\text{kg}$ ，小球被拉到水平位置无初速度自由释放，当小球和车接触的瞬间，突然解除小车的固定并给小车一向右的速度  $v_0=0.64\text{m/s}$ ，小球和车碰撞过程有机械能损失， $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ，求：

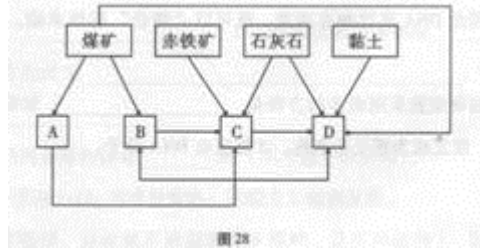


- i 小车最终的速度：  
 ii 全过程中小球损失的机械能。

36【化学——选修2：化学与技术】（15分）

(1)我国某地区已探明蕴藏有丰富的赤铁矿（主要成分为  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ，还含有  $\text{SiO}_2$  等杂质）、煤矿、石灰石和黏土。拟在该地区建设大型炼铁厂。

① 随着铁矿的开发和炼铁厂的建立，需要在该地区相应建立焦化厂、发电厂、水泥厂等，形成规模的工业体系。据此确定图 28 中相应工厂的名称：



A \_\_\_\_\_, B \_\_\_\_\_, C \_\_\_\_\_, D \_\_\_\_\_。

② 以赤铁矿为原料，写出高炉炼铁中得到生铁和产生炉渣的化学方程式：\_\_\_\_\_

(2)玻璃钢可由酚醛树脂和玻璃纤维制成。

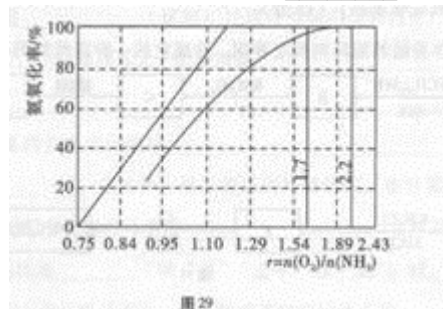
① 酚醛树脂由苯酚和甲醛缩聚而成，反应有大量热放出，为防止温度过高，应向有苯酚的反应釜地加入甲醛，且反应釜应装有 \_\_\_\_\_ 装置。

② 玻璃钢中玻璃纤维的作用是\_\_\_\_\_。玻璃钢具有 \_\_\_\_\_ 等优异性能（写出两点即可）。

③ 下列处理废旧热固性酚醛塑料的做法合理的是\_\_\_\_\_。（填序号）

- a. 深埋      b 粉碎后用作树脂填料  
 c 既用作燃料    d 用有机溶剂将其溶解，回收树脂

(3)工业上主要采用氨氧化法生产硝酸，如图 29 是氨氧化率与氨—空气混合气中氧氨比的关系。其中直线表示反应的理论值；曲线表示生产实际情况。当氨氧化率达到 100%，理论上  $r[n(\text{O}_2)/n(\text{NH}_3)] =$  \_\_\_\_\_，实际生产要将  $r$  值维持在 1.7~2.2 之间，原因是\_\_\_\_\_。



37【化学——选修3：物质结构与性质】（15分）

现有位于周期表前四周期的 A、B、C、D、E、F 六种元素，它们的原子序数依次增大，其中 B、C、

D 位于同一周期，E 与 F 位于同一周期。请根据下列相关信息，回答问题。

A 原子核外所有 p 轨道半满
B 元素原子的核外 s 电子数与 p 电子数相等
C 原子的第一至第四电离能分别是： $I_1 = 578\text{kJ/mol}$ , $I_2 = 1817\text{kJ/mol}$ , $I_3 = 2745\text{kJ/mol}$ , $I_4 = 11575\text{kJ/mol}$
D 元素的主族序数与周期数的差为 4
E 是前四周期原子电负性最小的元素
F 在周期表的第 8 列

(1) A 基态原子中能量最高的电子，其电子云在空间有 \_\_\_ 个方向，电子云轮廓呈 \_\_\_ 形。

$\text{AD}_3$  中心原子的杂化方式为 \_\_\_，分子的空间构型为 \_\_\_。

(2) B、C、E 元素原子的第一电离能由小到大排列顺序为 \_\_\_ (用元素符号表示)。

(3) 已知含 D 的一种化合物与过氧化氢发生如下反应 (已配平)：

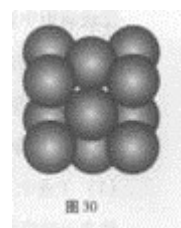


请写出横线上物质的结构式。

(4) ① F 位于 \_\_\_ 区， $\text{F}^{3+}$  的基态离子核外电子排布式为 \_\_\_。

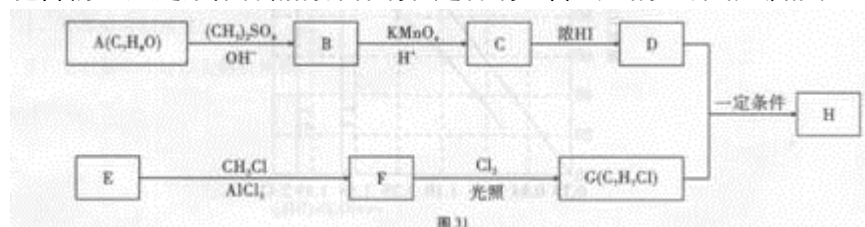
② 某蓝色晶体，其结构特点是  $\text{F}^{2+}$ 、 $\text{F}^{3+}$  离子分别占据立方体互不相邻的顶点，立方体的每条棱上均有一个  $\text{CN}^-$  离子，E 离子位于立方体的恰当位置上。根据其结构特点可知该晶体的化学式为 (用最简正整数表示) \_\_\_。

(5) C 单质晶体中原子的堆积方式为面心立方最密堆积 (如图 30)。则晶胞中每个原子的配位数为 \_\_\_。假设晶胞边长为 a，列式表示该晶胞的空间利用率为 \_\_\_。(化为最简比)



### 38 【化学——选修 5：有机化学基础】 (15 分)

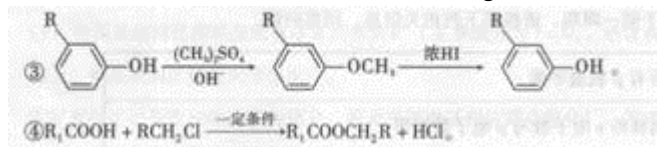
化合物 H 广泛用作香精的稀释剂和定香剂。合成它的一种路线如图 31：



已知信息：

① 核磁共振氢谱显示 A 有四种化学环境的 H，其峰面积比为 1:2:2:3。

② F 为芳香烃，0.1 mol F 燃烧可生成 7.2 g 水。



回答下列问题：

(1) A 的化学名称是 \_\_\_，D 的含氧官能团名称是 \_\_\_。

(2) 由 F 生成 G 的化学方程式为 \_\_\_。反应类型为 \_\_\_。

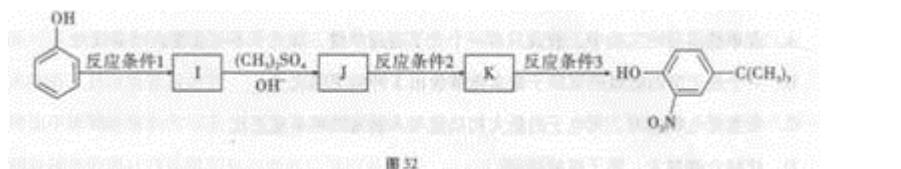
(3) H 的结构简式为 \_\_\_。

(4) 满足下列条件的 C 的同分异构体有 \_\_\_ 种 (不考虑立体异构)。

① 苯环上有三个取代基；② 遇  $\text{FeCl}_3$  溶液显紫色；③ 能发生银镜反应。

其中含有两种相同官能团，且核磁共振氢谱为 5 组峰，且面积比为 1 : 2 : 2 : 2 : 1 的结构简式是 \_\_\_\_\_ (任写一种即可)。

(5) 根据以上信息，由苯酚经图 32 所示步骤可以合成化合物



反应条件 1 所用的试剂为 \_\_\_\_\_，K 的结构简式为 \_\_\_\_\_，反应条件 3 所用的试剂为 \_\_\_\_\_。

39 【生物——选修 1：生物技术实践】 (15 分)

用多倍体育种的方法培育三倍体无子西瓜，每年都要制种，生产成本较高。可利用植物组织培养的方法来解决此难题。请回答与此实验相关的问题。

(1) 将普通二倍体西瓜幼苗用 \_\_\_\_\_ (试剂) 处理可得到四倍体西瓜，将其做母本与二倍体西瓜杂交可得到三倍体西瓜的种子，三倍体西瓜无子的原因是 \_\_\_\_\_。

(2) 植物组织培养所用培养基的主要成分包括：

还常常需要添加 \_\_\_\_\_。在接种三倍体西瓜的外植体前，要对其进行 \_\_\_\_\_ (填“灭菌”或“消毒”)；外植体通过脱分化培养可获得 \_\_\_\_\_，对其进行进一步培养时，当培养基中的生长素与细胞分裂素的比值 \_\_\_\_\_ (填“高”“适中”或“低”) 时，有利于根的分化。

(3) 如果外植体选取的材料为三倍体西瓜茎段，插入培养基时应注意不要 \_\_\_\_\_。

40 【生物——选修 3：现代生物科技专题】 (15 分)

根据基因工程的有关知识，回答下列问题：

(1) cDNA 文库属于 \_\_\_\_\_ 基因文库，其构建方法是：用某种生物发育的某个时期的 \_\_\_\_\_ 通过反转录产生 cDNA 片段，与 \_\_\_\_\_ 连接后储存在一个受体菌群中。

(2) 切割 DNA 分子的工具是 \_\_\_\_\_，它能使每一条链中特定部位的两个核苷酸之间的 \_\_\_\_\_ 断开，形成黏性末端或平末端。

(3) 基因工程中所使用的 DNA 连接酶有两类。既可以“缝合”黏性末端，又可以“缝合”平末端的是 \_\_\_\_\_ DNA 连接酶。

(4) 将目的基因导入植物细胞采用最多的方法是 \_\_\_\_\_；如果受体细胞是大肠杆菌，需要用 \_\_\_\_\_ 处理细胞，使之成为感受态细胞，才能吸收 DNA 分子。

## 云南师大附中 2016 届高考适应性月考卷 (一) 理科综合参考答案

第 I 卷 (选择题，共 126 分)

一、选择题：本题共 13 小题，每小题 6 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
答案	C	D	D	C	C	B	D	A	D	C	C	B	A

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，14~18 题只有一个选项正确；19~21 题有多个选项正确，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有错选的得 0 分。

题号	14	15	16	17	18	19	20	21
答案	B	C	D	C	D	AB	AD	BC

【解析】

- 人体细胞可以合成的氨基酸称为非必需氨基酸。
- 该过程中内质网的膜面积减少；核糖体合成的肽链先进入内质网进行初步加工；胞吐需要消耗能量。
- 有性生殖的出现增强了生物变异的多样性；自然选择决定生物进化的方向；生物发生进化，不一定形成新物种。
- 该实验结果没有反映生长素抑制生长的作用，所以不能说明生长素具有两重性。
- 效应 T 细胞不可直接杀死靶细胞内的麻风杆菌；浆细胞不能识别抗原；系统性红斑狼疮是自身免疫病，是机体免疫功能过强造成的。
- 同一种群的  $K$  值会随环境条件的改变而发生变化。
- “辽宁舰”上用于舰载机降落拦阻索的特种钢缆，属于合金，属于传统材料而不是新型无机非金属材料，故 A 错误。丁达尔效应是胶体特有的性质，含塑化剂的白酒、含有细菌的矿泉水属于溶液，不具有丁达尔效应，故 B 错误。“地沟油”是油脂，汽油为烃类，对“地沟油”蒸馏不可获得汽油，故 C 错误。 $\text{FeO}_4^{2-}$  具有强氧化性，所以能杀菌消毒，又有  $4\text{FeO}_4^{2-} + 10\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{胶体}) + 8\text{OH}^- + 3\text{O}_2 \uparrow$ ，生成的  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体有净水作用，故 D 正确。
- $\text{C}_2\text{H}_4$ 、 $\text{C}_3\text{H}_6$  的最简式均为  $\text{CH}_2$ ，1mol C，2mol C—H 键，故 14g 混合物 C—H 键数为  $2N_A$ ，故 A 正确。熔融  $\text{NaHSO}_4$  电离为  $\text{Na}^+$  和  $\text{HSO}_4^-$ ，故 B 错误。 $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶粒是多个  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  粒子的聚合物，故 C 错误。高温下  $3\text{Fe} \sim 4\text{H}_2$ ，所以，生成的  $\text{H}_2$  为  $4/3 \times 2N_A = 2.7N_A$ ，故 D 错误。
- R、X、Y、Z、W 分别为 Mg、Al、P、C、O。离子半径大小顺序为： $r(\text{W}^{2-}) > r(\text{R}^{2+}) > r(\text{X}^{3+})$ ，故 A 错误。Y 的最高价含氧酸为  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ，故 B 错误。非金属性强，则气态氢化物稳定，W 的比 Y 的强，故 C 错误。 $\text{Al}_2\text{O}_3$  为两性氧化物， $\text{P}_2\text{O}_5$ 、 $\text{CO}_2$  为酸性氧化物，均能与碱反应，故 D 正确。
- 分子式为  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  的有机物在碱性溶液中发生反应，可为饱和一元羧酸，其同分异构体等于丙基的种类，共有 2 种，可能是酯，属于饱和一元酯，丙酸甲酯、乙酸乙酯各 1 种，甲酸丙酯 2 种。共 6 种。
- $2\text{CuSO}_4 = \text{Cu}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow + \text{SO}_3 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$  知，X 可能是  $\text{O}_2$ 、 $\text{SO}_2$  和  $\text{SO}_3$  的混合气体，若只是  $\text{SO}_2$  和  $\text{SO}_3$ ，铜元素、硫元素化合价只有降低，无元素化合价升高，故 A 错误。蔗糖是非还原性糖，不能与  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  发生反应，故 B 错误。 $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ ，从方程式知，硝酸根离子由硝酸提供，氢离子由硝酸和硫酸提供，所以硝酸为 2mol 时，硫酸为 3mol，所用混酸中  $\text{H}_2\text{SO}_4$  与  $\text{HNO}_3$  物质的量之比最好为 3：2，故 C 正确。途径②中  $\text{O}_2$  为氧化剂， $\text{H}_2\text{SO}_4$  未被还原，故 D 错误。
- $\text{NaOH}$  应放在烧杯中称量，故 A 错误。B 正确。定容时滴管尖嘴不能在容量瓶内，故 C 错误。定容后摇匀应盖上塞子，上下摇匀，故 D 错误。
- $(\text{CH}_3)_2\text{CH}^+$  带正电，与溶液体系中带负电的粒子能结合，故 B、C、D 正确，A 错误。
- 由题意知船的最小速度  $v_{\min} = v \sin 37^\circ = 4.8\text{m/s}$ ，选 B。
- 设物体向上的加速度为  $a_1$ ，向下的加速度为  $a_2$ ，则  $a_1 > a_2$ ，向上运动的过程可视为以相同加速度

$a_1$  向下做初速度为零的匀加速直线运动，所以  $t_{AB} = t_{BC} = t$ ，C 正确。C 到 B 运动的时间大于 B 到 C 运动的时间，所以 A、B、D 错误。

16. 由于物体的质量增加，所以加速度  $a$  减小， $T_b = m_c a$ ，所以  $T_b$  变小，故 B 错误，D 正确。

$F - T_a = m_A a$ ，所以  $T_a$  增大，故 A、C 错误。

17. A、B 沿斜面向下的加速度  $a = g \sin \theta$ ，水平方向  $a_x = g \sin \theta \cos \theta$ ， $a_y = g \sin^2 \theta$ ，选整体分析，由于 A、B 有向左的加速度  $a_x$ ，地面对 C 的摩擦力方向向左，同理，地面对 C 的支持力小于  $(M + m_A + m_B)g$ ，A、B 错误。隔离 A 物体， $F_{静A} = m_A a_x = m_A g \sin \theta \cos \theta$ ，C 正确。同理，B 对 A 的支持力小于重力，所以 A 对 B 的压力小于  $m_A g$ ，D 错误。

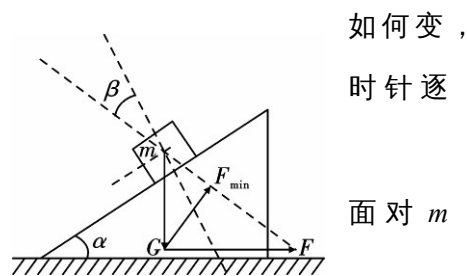
18. 可以把平抛运动分解为沿斜面向下的初速度不为零的匀加速直线运动和垂直于斜面的类竖直上抛运动，A 错误。由平抛运动可知： $\tan \theta = \frac{gt}{2v_0} \Rightarrow t = \frac{2v_0 \tan \theta}{g}$ ，C 错误。小球离开斜面的最大距离

$$d = \frac{v_0 \sin \theta}{2} \times \frac{t}{2} \Rightarrow d = \frac{v_0^2 \sin \theta \tan \theta}{2g}$$
，所以 D 正确。

19. 设斜面倾角为  $\theta$ ，当向左加速，加速度为  $g \tan \theta$  时，只受重力和支持力，加速度小于  $g \tan \theta$  时，物体受重力、拉力和支持力的作用，向左匀速运动，只受到重力和拉力的作用，所以 A、B 正确，C、D 错误。

20. 选 A 为研究对象， $mg = ML\omega^2 = M \frac{v^2}{L} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{mg}{ML}}$ ， $v = \sqrt{\frac{mgL}{M}}$ ，A 正确，B 错误。当有沙流出，拉力不够提供向心力，力与速度所成角度为钝角，所以 A 速度减小，D 正确。

21. 设支持力和摩擦力的合力与支持力方向的夹角为  $\beta$ ，不论  $F$   $\beta$  均不变，由题意得  $\tan \beta = \frac{f}{F_N} = \mu \Rightarrow \beta = 30^\circ$ ，在  $\theta$  从  $0^\circ$  逆时针增大到  $90^\circ$  的过程中  $F$  先减小，后增加， $F_{\min} = mg \sin(\alpha + \beta) = \frac{\sqrt{3}}{2} mg$ ，B、C 正确。当  $\theta = 0^\circ$  时，斜面的作用力为  $\sqrt{F^2 + G^2}$ ，D 错误。



## 第 II 卷 (非选择题，共 174 分)

### 三、非选择题

(一) 必考题：共 11 题，共 129 分。

22. (除特殊标注外，每空 2 分，共 7 分)

(1) 图略 (1 分，不标出横纵坐标标度不给分)

(2) 0.05

(3) 200

(4)  $F = 200(L - 0.05)N$

23. (每空 2 分，共 8 分)

$$(2) \quad mg \frac{r}{h}$$

(3) 高度  $h$  (填半径  $r$  也给分)

(4)  $h \propto T^2$  (顺序可颠倒)

24. (13分)

解：(1) 由题意得  $h - R \sin \theta = \frac{1}{2} g t^2$  ①

$$v_{Cy}^2 = 2g(h - R \sin \theta) \quad ②$$

$$\tan \theta = \frac{v_0}{v_{Cy}} \quad ③$$

$$v_0 = \sqrt{2g(h - R \sin \theta)} \tan \theta \quad ④$$

$$(2) \quad 2k\pi - \theta = \omega t (k = 1, 2, 3, \dots) \quad ⑤$$

$$\omega = (2k\pi - \theta) \sqrt{\frac{g}{2(h - R \sin \theta)}} (k = 1, 2, 3) \quad ⑥$$

评分标准：本题共 13 分。正确得出⑥式给 3 分，其余各式各给 2 分。

25. (19分)

解：刚开始小物体的加速度  $a_1 = \frac{mg \sin 15^\circ - \mu mg \cos 15^\circ}{m} = 1.64 \text{m/s}^2$  ①

设经过时间  $t_1$ ，小物体与传送带有共同速度  $v$

$$v = v_0 + a_1 t_1 = at_1 \quad ②$$

$$t_1 = 2\text{s}, v = 5.28 \text{m/s}$$

0~2s 内小物体和传送带的位移分别为

$$x_{\text{物}1} = v_0 t_1 + \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = 7.28 \text{m} \quad ③$$

$$x_{\text{传}1} = \frac{1}{2} a t_1^2 = 5.28 \text{m} \quad ④$$

$$\text{相对位移 } \Delta x_1 = x_{\text{物}1} - x_{\text{传}1} = 2 \text{m} \quad ⑤$$

设  $t_2$  为 2~4 秒内，小物体受到向下的静摩擦力和传送带处于相对静止状态，无相对位移，小物体

$$\text{加速度 } a_2 = a = 2.64 \text{m/s}^2, \text{ 4 秒末，物体和传送带具有共同速度 } v_1 \quad ⑥$$

$$v_1 = v + a_2 t_2 = 10.56 \text{m/s} \quad ⑦$$

设  $t_3$  为 4~5 秒内，物体和传送带发生相对滑动

小物体的加速度  $a_3$

$$a_3 = \frac{mg \sin 15^\circ + \mu mg \cos 15^\circ}{m} = 3.56 \text{m/s}^2 \quad ⑧$$

小物体和传送带的位移分别为

$$x_{\text{物}2} = v_1 t_3 + \frac{1}{2} a_3 t_3^2 = 12.34 \text{m} \quad ⑨$$

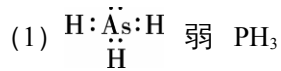
$$x_{\text{传}2} = v_1 t_3 + \frac{1}{2} a t_3^2 = 12.56 \text{m} \quad ⑩$$

$$\text{相对位移 } \Delta x_2 = x_{\text{传}2} - x_{\text{物}2} = 0.22 \text{m} \quad ⑪$$

$$\text{相对位移 } \Delta x = \Delta x_1 - \Delta x_2 = 1.78 \text{m} \quad ⑫$$

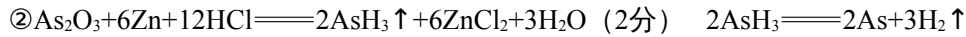
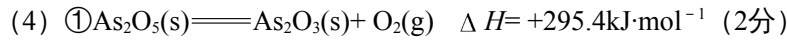
评分标准：本题共 19 分。正确得出③、④、⑨、⑩、⑫式给 1 分，其余各式各给 2 分。

26. (除特殊标注外，每空 1 分，共 14 分)



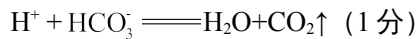
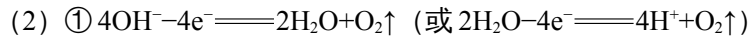
(2)  $46 \quad 2N_A \quad N_A$

(3) ①还原剂 ②0.01mol (2分)



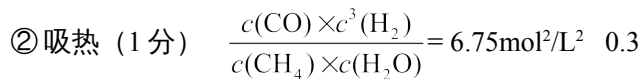
27. (除特殊标注外，每空 2 分，共 14 分)

(1) acd



② 阴极  $\text{H}^+$  放电  $\text{OH}^-$  浓度增大， $\text{OH}^-$  与  $\text{HCO}_3^-$  反应生成  $\text{CO}_3^{2-}$ ， $\text{K}^+$  通过离子交换膜由阳极室进入阴极室，则阴极室再生回收  $\text{K}_2\text{CO}_3$

(3) ① ACD



28. (除特殊标注外，每空 2 分，共 15 分)

(1) 乙醚 (1 分) 苯甲醇在乙醚中的溶解度大于在水中的溶解度，且乙醚与水互不相溶 从下口放出下层液体，从上口倒出上层液体

(2) 冷凝管 (1 分) 温度计应置于支管口 (1 分) 冷凝水应下进上出 (1 分)

(3) A (1 分) 随温度变化溶解度变化较快，利于晶体析出 除去不溶性杂质，防止苯甲酸冷却后结晶析出

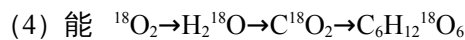
(4) 97.76%

29. (每空 2 分，共 12 分)

(1) 丙酮酸

(2) ①⑦⑧⑨⑩⑪

(3) 叶绿体基质 类囊体薄膜



30. (除特殊标注外，每空 1 分，共 8 分)

(1) 对照

(2) 缺碘 甲状腺病变 给 A 小鼠静脉注射适量的碘，一段时间后检测小鼠血液中的 TH 的含量，若 TH 含量比注射碘前明显上升，说明 A 小鼠的病因为缺碘，若 TH 含量与注射碘前相比没有明显变化，说明 A 小鼠的病因为甲状腺病变 (3 分)

(3) 偏高 反馈

31. (除特殊标注外，每空 1 分，共 7 分)

(1) 2 三和第四 标志重捕

(2)  $a > b$

(3) 当螳螂数量明显减少时，黄雀转向更多的捕食蝉，蝉与螳螂相比处于较低营养级，所以黄雀可获得更多能量，其数量增加 (2 分)

(4)  $\text{CO}_2$

32. (除特殊标注外，每空 2 分，共 12 分)

(1) 增添、缺失或替换

(2) 突变型 (1分) 父本或母本 (1分)

(3) 母本 雄果蝇 X 染色体上的基因只能来自母本 子一代雌、雄果蝇全为野生型  
子一代雌果蝇全为突变型, 雄果蝇全为野生型

(二) 选考题: 共 45 分。

33. (15分)

(1) (5分) BCD (选对 1 个给 2 分, 选对 2 个给 4 分, 选对 3 个给 5 分; 每选错 1 个扣 3 分, 最低得分为 0 分)

【解析】温度相同的氢气和氧气, 氢气分子和氧气分子的平均动能相同, A 错误。阿伏加德罗常数应该为  $V$  与一个氧气分子所占空间的比值, 而不是  $N_A = \frac{V}{V_0}$ , E 错误。

(2) (10分)

解: i. 研究气缸内的气体, 根据波意耳定律

$$p_1 = p_0, V_1 = LS, p_2 = ?, V_2 = \frac{LS}{2} \quad \text{①}$$

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \quad \text{②}$$

$$\text{由①②得 } p_2 = 2p_0 \quad \text{③}$$

$$p_1 S + mg = kx + p_2 S \quad \text{④}$$

$$k = 1000 \text{ N/m} \quad \text{⑤}$$

ii. 研究气缸内的气体

$$p_2 = 2p_0, T_2 = 300 \text{ K}, p_3 = ?, T_3 = 330 \text{ K} \quad \text{⑥}$$

$$\text{由 } \frac{p_2}{T_2} = \frac{p_3}{T_3} \quad \text{⑦}$$

$$\text{得 } p_3 = 2.2 \times 10^5 \text{ Pa} \quad \text{⑧}$$

设所加质量为  $m_0$

$$p_0 S + (m + m_0)g = kx + p_3 S \quad \text{⑨}$$

$$m_0 = 2 \text{ kg} \quad \text{⑩}$$

评分标准: 本题共 10 分。正确得出①~⑩式各给 1 分。

34. (15分)

(1) (5分) BCE (选对 1 个给 2 分, 选对 2 个给 4 分, 选对 3 个给 5 分; 每选错 1 个扣 3 分, 最低得分为 0 分)

【解析】由于  $\alpha < \beta$ , 所以折射率  $n_a$  小于  $n_b$ , 由  $n = \frac{c}{v}$  知, 在水中的传播速度  $v_a > v_b$ , 由  $\sin C = \frac{1}{n}$  知随着  $a$ 、 $b$  入射角度的逐渐增加,  $b$  先发生全反射,  $a$ 、 $b$  在空气的传播速度都是  $c$ 。当  $a$ 、 $b$  入射角为  $0^\circ$  时, 光线虽然不偏折, 但仍然发生折射现象。所以 B、C、E 正确。

(2) (10分)

$$\text{解: 由图知周期 } T = 0.8 \text{ s} \quad \text{①}$$

$$\text{波由 } A \text{ 向 } B \text{ 传: } n\lambda_1 + \frac{\lambda_1}{4} = 4 \text{ m} (n = 0, 1, 2, \dots) \quad \text{②}$$

$$\text{波由 } B \text{ 向 } A \text{ 传: } n\lambda_2 + \frac{3}{4}\lambda_2 = 4m(n=0, 1, 2, \dots) \quad \textcircled{3}$$

$$v = \frac{\lambda}{T} \quad \textcircled{4}$$

$$\text{波由 } A \text{ 向 } B \text{ 传: } v_1 = \frac{20}{4n+1} \text{ m/s}(n=0, 1, 2, \dots) \quad \textcircled{5}$$

$$\text{波由 } B \text{ 向 } A \text{ 传: } v_2 = \frac{20}{4n+3} \text{ m/s}(n=0, 1, 2, \dots) \quad \textcircled{6}$$

评分标准：本题共 10 分。正确得出①、④式各给 1 分，其余各式各给 2 分。

35. (15 分)

(1) (5 分) BDE (选对 1 个给 2 分，选对 2 个给 4 分，选对 3 个给 5 分；每选错 1 个扣 3 分，最低得分为 0 分)

【解析】在单缝衍射的实验中，假设只有一个光子通过单缝，该光子落在暗条纹处的概率低，A 错误。由光电效应方程  $E_k = h\nu - W_0$  知，光电子的最大初动能与入射光的频率不成正比，C 错误，B、D、E 正确。

(2) (10 分)

解：i. 设小球和车刚接触时速度为  $v_1$ ，则有

$$mgL = \frac{1}{2}mv_1^2 \quad \textcircled{1}$$

$$v_1 = 3\text{m/s} \quad \textcircled{2}$$

最终小车和球保持相同的速度  $v$

$$Mv_0 - mv_1 = (M+m)v \quad \textcircled{3}$$

$$v = 0.5\text{m/s} \quad \textcircled{4}$$

ii. 小球损失的机械能为

$$\Delta E = mgL - \frac{1}{2}mv^2 \text{ 或 } \Delta E = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv^2 \quad \textcircled{5}$$

$$\Delta E = 0.875\text{J} \quad \textcircled{6}$$

评分标准：本题共 10 分。正确得出②、④式各给 1 分，其余各式各给 2 分。

36. (除特殊标注外，每空 1 分，共 15 分)

(1) ①发电厂 焦化厂 炼铁厂 水泥厂



(2) ①间歇性 散热

②增强体 强度高、质量轻、耐腐蚀、抗冲击、绝缘性能好等等

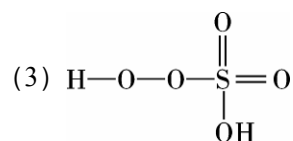
③bc

(3) 1.20 (2 分)  $\text{O}_2$  太少不利于  $\text{NH}_3$  的转化， $r$  值为 2.2 时  $\text{NH}_3$  氧化率已近 100% (2 分)

37. (除特殊标注外，每空 2 分，共 15 分)

(1) 3 (1 分) 哑铃 (或纺锤) (1 分)  $\text{sp}^3$  (1 分) 三角锥 (1 分)

(2)  $\text{K} < \text{Al} < \text{Mg}$



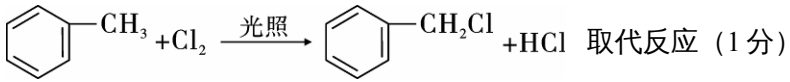
(4) ①d (1 分)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$  或  $[\text{Ar}]3d^5$  (1 分)

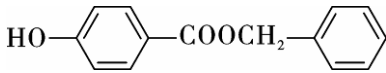
②K[Fe<sub>2</sub>(CN)<sub>6</sub>]

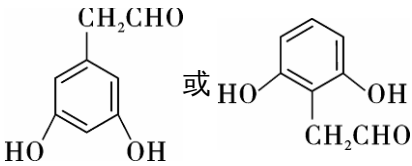
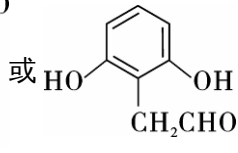
(5) 12 (1分)  $\frac{\sqrt{2}\pi}{6}$

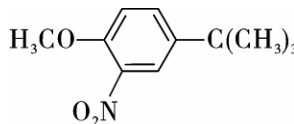
38. (除特殊标注外, 每空2分, 共15分)

(1) 对甲基苯酚 (或4-甲基苯酚) (1分) 酚羟基、羧基 (1分)

(2)  +HCl 取代反应 (1分)

(3) 

(4) 36  或 

(5) (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>CCl/AlCl<sub>3</sub> (1分)  浓HI (1分)

39. (除特殊标注外, 每空2分, 共15分)

(1) 秋水仙素

三倍体植株不能进行正常的减数分裂形成生殖细胞, 因此不能形成种子

(2) 大量元素、微量元素和有机物 植物激素 消毒 愈伤组织 高

(3) 倒插 (1分)

40. (除特殊标注外, 每空2分, 共15分)

(1) 部分 mRNA 载体

(2) 限制性核酸内切酶 磷酸二酯键

(3) T<sub>4</sub>

(4) 农杆菌转化法 Ca<sup>2+</sup> (1分)