

# 理科综合·生物试题参考答案

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

29. (10 分)

- (1)营养物质种类、不同营养物质的比例、营养液的浓度、含氧量(2分,答出两点即可)  
营养液浓度逐渐升高到大于根细胞液的浓度后,根细胞逐渐失水(2分)
- (2)多种光质更有利于叶绿素的合成(2分) 白光中有些光质无法吸收利用(2分)
- (3)控制温度、增强光照强度、选择合适光质、延长光照时间、控制  $\text{CO}_2$  浓度等(2分,答出两点即可)

30. (9 分)

- (1)核糖体、内质网、高尔基体、线粒体(3分)
- (2)用荧光标记的人膜蛋白抗体能与细胞膜上的膜蛋白特异性结合(2分)
- (3)用另一种荧光染料将鼠细胞膜蛋白的抗体染色,再将这种带有荧光的抗体放入融合细胞所悬浮的介质中,在  $37^\circ\text{C}$  下培养 40 min,观察细胞膜上荧光的分布情况(4分)

31. (9 分)

- (1)促性腺激素释放激素(2分) 体液(1分) 促进生殖器官的发育和生殖细胞的形成; 激发并维持第二性征(2分)
- (2)光照使 MT 分泌减少,促性腺激素释放增多,促进性腺的发育(2分)光照时间过长使性激素分泌过多,对下丘脑、垂体的反馈抑制作用增强,进而减少雌激素的分泌(2分)

32. (11 分)

- (1)2(1分) aabb(2分)
- (2)紫花:红花=3:1(2分)  $\text{AA}b\text{b}$ 、 $\text{aa}B\text{B}$ (2分)
- (3)紫花:红花=3:1(2分) 紫花:红花=27:5(2分)

37. (15 分)

- (1)水蒸气蒸馏(1分) 油水分离(2分)
- (2)稀释涂布平板(2分) 水、碳源、氮源和无机盐(2分)
- (3)5 ul 柚皮精油+5 ul 黄酮素(2分) 10 ul 70%酒精(2分)
- (4)黄酮素和柚皮精油都有抑菌作用;二者联合使用抑菌作用更强(4分)

38. (15 分)

- (1)目的基因的反向连接和自我环化(或目的基因与质粒的随意连接)(2分)
- (2)DNA 连接(2分) 转录(2分) 使 GmGolS1 基因在受体细胞中稳定存在,并且可以遗传给下一代,同时使 GmGolS1 基因能够表达和发挥作用(3分)
- (3)基因表达载体上标记基因(或标记基因)(2分) 植物组织培养(2分) 在高温条件下培养转基因烟草,观察植株的生长状态(2分)

## 理科综合·生物试题非选择题评分细则

29. (10分)

(1) 营养物质种类、不同营养物质的比例、营养液的浓度、含氧量(2分)

说明:答出一点得1分,答出两点即可。

营养液浓度逐渐升高到大于根细胞液的浓度后,根细胞逐渐失水(2分)

说明:答出“营养液浓度大于根细胞液浓度”得1分,答出“根细胞失水”得1分。其他合理叙述也给分。

(2) 多种光质更有利于叶绿素的合成(2分)

说明:其他合理叙述也给分。

白光中有些光质无法吸收利用(2分)

说明:其他合理叙述也给分

(3) 控制温度、增强光照强度、选择合适光质、延长光照时间、控制  $\text{CO}_2$  浓度等(2分)

说明:答出一点得1分,答出两点即可。

30. (9分)

(1) 核糖体、内质网、高尔基体、线粒体(3分)

说明:答对一种得1分,答出三种即可。

(2) 用荧光标记的人膜蛋白抗体能与人细胞膜上的膜蛋白特异性结合(2分)

说明:答出“膜蛋白与抗体发生特异性结合”即可得2分。其他合理叙述也给分。

(3) 用另一种荧光染料将鼠细胞膜蛋白的抗体染色,再将这种带有荧光的抗体放入融合细胞所悬浮的介质中,在  $37\text{ }^\circ\text{C}$  下培养 40 min,观察细胞膜上荧光的分布情况(4分)

说明:答出“用另一种荧光染料将鼠细胞膜蛋白的抗体染色,再将这种带有荧光的抗体放入融合细胞所悬浮的介质中”得2分,答出“在  $37\text{ }^\circ\text{C}$  下培养 40 min,观察细胞膜上荧光的分布情况”得2分。其他合理叙述也给分。

31. (9分)

(1) 促性腺激素释放激素(2分)

说明:有错别字不得分。

体液(1分)

说明:有错别字不得分。

促进生殖器官的发育和生殖细胞的形成;激发并维持第二性征(2分)

说明:答出“促进生殖器官的发育和生殖细胞的形成”得1分,答出“激发并维持第二性征”得1分。其他合理叙述也给分。

(2)光照使 MT 分泌减少,促性腺激素释放增多,促进性腺的发育(2分)

说明:答出“光照使 MT 分泌减少”得 1 分;答出“促性腺激素释放增多,促进性腺的发育”得 1 分。其他合理叙述也给分。

光照时间过长使性激素分泌过多,对下丘脑、垂体的反馈抑制作用增强,进而减少雌激素的分泌(2分)

说明:答出“光照时间过长使性激素分泌过多”得 1 分;答出“对下丘脑、垂体的反馈抑制作用增强”得 1 分。其他合理叙述也给分。

32. (11 分)

(1)2(1 分)

说明:无其他答案。

aabb(2 分)

说明:字母错误不给分。

(2)紫花:红花=3:1(2分)

说明:表现型正确得 1 分,比例正确的 1 分。

AAbb、aaBB(2 分)

说明:答对一种基因型得 1 分。

(3)紫花:红花=3:1(2分)

说明:表现型和比例都正确才能得 2 分。

紫花:红花=27:5(2分)

说明:表现型和比例都正确才能得 2 分。

37. (15 分)

(1)水蒸气蒸馏(1 分)

说明:有错别字不得分。

油水分离(2 分)

说明:其他合理答案也给分。

(2)稀释涂布平板(2 分)

说明:其他合理答案也给分。

水、碳源、氮源和无机盐(2 分)

说明:答出一种得 1 分,答出两种即可。

(3)5 ul 柚皮精油+5 ul 黄酮素(2 分)

说明:答出物质种类得 1 分,答出使用体积得 1 分。

10 ul 70%酒精(2 分)

说明:答出物质种类得 1 分,答出使用体积得 1 分。

(4)黄酮素和柚皮精油都有抑菌作用;二者联合使用抑菌作用更强(4 分)

说明:答出一个正确的结论得 2 分;答出两个正确的结论得 4 分。其他合理叙述也给分。

38. (15 分)

(1)目的基因的反向连接和自我环化(或目的基因与质粒的随意连接)(2 分)

说明:其他合理叙述也给分。

(2)DNA 连接(2 分)

说明:有错别字不得分。

转录(2 分)

说明:有错别字不得分。

使 GmGolS1 基因在受体细胞中稳定存在,并且可以遗传给下一代,同时使 GmGolS1 基因能够表达和发挥作用(3 分)

说明:其他合理叙述也给分。

(3)基因表达载体上标记基因(或标记基因)(2 分)

说明:其他合理叙述也给分。

植物组织培养(2 分)

说明:其他合理叙述也给分。

在高温条件下培养转基因烟草,观察植株的生长状态(2 分)

说明:其他合理叙述也给分。

# 理科综合·化学参考答案

## 第 I 卷 选择题(42 分,6 分/题)

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

## 第 II 卷 非选择题(58 分)

26. (14 分)

(1)蒸馏烧瓶(1 分)

(2)熔融的  $\text{KNO}_3 + \text{NaNO}_3$  盐浴(1 分) 避免环戊酮蒸气燃烧并引发爆炸(2 分)

(3)蒸馏烧瓶的支管口(1 分)

(4)除去馏出液中的己二酸(或将己二酸转化为离子化合物除去,2 分) 干燥环戊酮(2 分)

(5)75.0%(2 分) 降低(1 分)

(6)250(2 分)

27. (14 分)

(1)+4(1 分)

(2) $\text{SiO}_2$ (1 分) 1:2(1 分)

反应温度为  $150^\circ\text{C}$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$  易分解(或产物中的  $\text{Fe}^{3+}$  可以催化  $\text{H}_2\text{O}_2$  的分解)(2 分)

(3) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{HCO}_3^- + \text{NH}_3$  (写  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  且配平亦可,2 分)

1(2 分)

(4) $\text{TiO}(\text{OH})_2 + \text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{煅烧}} \text{CaTiO}_3 + 2\text{HCl} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O} \uparrow$  (2 分)

坩埚、坩埚钳(1 分,漏坩埚扣 1 分,漏坩埚钳不扣分)

(5)C(2 分)

28. (15 分)

(1)207.2  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  (2 分)

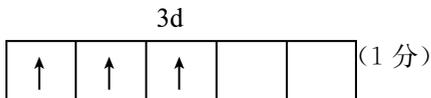
(2)增大(1 分) BD(2 分)

(3)4  $\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$  (2 分) 变大(1 分)  $<$ (2 分) 36(2 分)

(4) $2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解(或通电)}} 3\text{H}_2 + 2\text{NO}_3^- + 2\text{H}^+$  (2 分) 高温(1 分)

35. (15 分)

(1)L(1 分)



(2) 1 : 1 (1分) AD (2分)

(3) ①7 (2分)

②有机物 B 易形成分子内氢键, 对羟基苯甲醛易形成分子间氢键, 故 B 的沸点低 (2分)

(4) 不能 (1分) 5643 (2分)

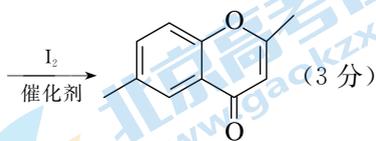
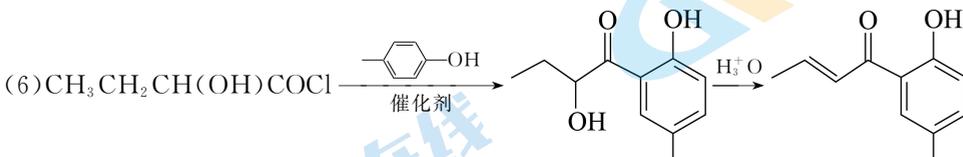
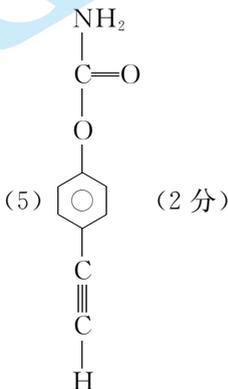
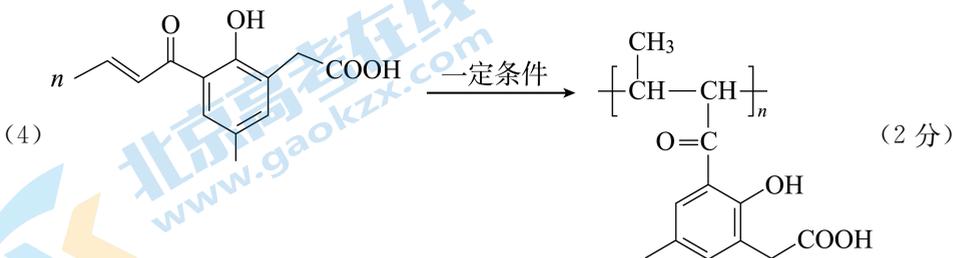
(5)  $(\frac{1}{2}, 1, 1)$  (或  $(\frac{1}{2}, 0, 0)$ ) (1分)  $\frac{4\pi\rho N_A (r_1^3 + r_2^3) \times 10^{-30}}{225} \times 100\%$  (2分)

36. (15分)

(1) 对甲基苯酚 (或者 4-甲基苯酚) (2分)

(2) (酚) 羟基、羰基 (或酮基) (2分) 加成反应、取代反应 (2分, 各 1分)

(3) NaOH 溶液、AgNO<sub>3</sub> 溶液 (2分, 漏 1 个扣 1分)



说明: 1. 本试卷中其它合理答案, 可参照此评分标准酌情给分。

2. 方程式未写条件或条件不完全、不写“↓”或“↑”均扣 1分, 不配平不得分。

# 理科综合·物理参考答案

## 二、选择题(共 48 分)

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

## 三、非选择题

### (一)必考题

22. (6 分)

(1) B(2 分) C(2 分)

(2) 空间站内的物体处于完全失重状态,或万有引力(重力)全部用来提供向心力…(1 分)

① B 实验中的砝码无法牵引小车做匀加速直线运动,或细绳对小车无作用力,或小车始终保持原来的运动状态…② C 实验中,锤子敲击弹簧片后,左端小球仍然静止,右端小球将做匀速运动…(1 分)(说明:答出①、②中任意一个即得这 1 分)

23. (9 分)

(1) 5.0(2 分) (2) A(2 分) 左(1 分) (3) 0.5(2 分) (4) 无(2 分)

24. (12 分)

解:(1) 小球在电场中受力和力的合成如答图 1 所示,恰能够飞出的条件是在  $O_2$  点的速率为零

由匀强电场场强与电势差的关系有: $E = \frac{U}{d}$

小球受到的电场力为: $F = qE$

合力为: $F_{\text{合}} = F \tan \theta$

从  $O_1$  到  $O_2$  的过程中,由能量守恒定律有: $E_0 = F_{\text{合}} \cdot L$

联立上述各式解得: $E_0 = \frac{qUL}{d} \tan \theta$

(2) 设小球在  $O_2$  点的速率为  $v$

从  $O_1$  到  $O_2$  点的过程中,由能量守恒定律有: $2E_0 = F_{\text{合}} \cdot L + \frac{1}{2}mv^2$

又: $mg \cos \theta = qE = \frac{qU}{d}$

解得: $v^2 = 2gL \sin \theta$

小球离开  $O_2$  点后做斜抛运动,到达最高点时竖直速度为零,将运动分解在水平和竖直方向

由运动学规律有: $x = v \cos \theta \cdot t, 0 - v \sin \theta = -gt$

解得小球到达的最高点和  $O_2$  点之间的水平距离为: $x = 2L \sin^2 \theta \cdot \cos \theta$

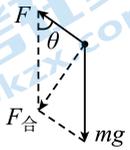
(其他合理解法,参照给分)

(1 分)

(1 分)

(1 分)

(1 分)



答图 1

(1 分)

(2 分)

(1 分)

(2 分)

(2 分)

25. (20 分)

解:(1)假设木块与木板保持相对静止

对木板和木块系统,由牛顿第二定律有: $\mu_2(m+M)g=(m+M)a$ ,即  $a=\mu_2g$

此时木块与木板之间的静摩擦力为: $f=ma=\mu_2mg$

因  $\mu_2mg > \mu_1mg$ ,与假设矛盾,因此木块与木板之间有相对滑动 (1 分)

以向右方向为正方向,对木块,由牛顿第二定律有: $-\mu_1mg=ma_1$  (1 分)

代入数据解得: $a_1=-3\text{ m/s}^2$ ,方向水平向左 (1 分)

对木板,由牛顿第二定律有: $\mu_1mg-\mu_2(m+M)g=Ma_2$  (1 分)

代入数据解得: $a_2=-8\text{ m/s}^2$ ,方向水平向左 (1 分)

(2)因初速度相等,故木板速度先减为零,因  $\mu_1mg < \mu_2(m+M)g$ ,故木板之后静止 (1 分)

设木块、木板从  $v_0$  减速到停下的位移分别为  $x_1, x_2$

由匀变速直线运动规律有: $0-v_0^2=2a_1x_1, 0-v_0^2=2a_2x_2$  (2 分)

代入数据解得: $x_1=\frac{2}{3}\text{ m}, x_2=\frac{1}{4}\text{ m}$  (2 分)

为了不发生碰撞,木板长度的最小值为: $L_{\min}=x_1-x_2=\frac{5}{12}\text{ m}$  (1 分)

(3)设木板第一次停下所用的时间为  $t_1$ ,此时木块的速度为  $v_1$

由匀变速直线运动规律有: $0-v_0=a_2t_1, v_1-v_0=a_1t_1$  (2 分)

代入数据解得: $t_1=\frac{1}{4}\text{ s}, v_1=\frac{5}{4}\text{ m/s}$

木块与木板发生完全非弹性碰撞,设碰撞后的共同速度为  $v_2$

由动量守恒定律有: $mv_1=(m+M)v_2$  (2 分)

代入数据解得: $v_2=\frac{3}{4}\text{ m/s}$  (1 分)

碰撞后,木块、木板系统做匀减速直线运动直到停下,设此过程的位移为  $x_3$

由动能定理有: $-\mu_2(m+M)g \cdot x_3=0-\frac{1}{2}(m+M)v_2^2$  (2 分)

代入数据解得: $x_3=\frac{9}{160}\text{ m}$  (1 分)

从开始刹车到木板最后停下来总的刹车距离为: $x=x_2+x_3=\frac{49}{160}\text{ m}$  (1 分)

(其他合理解法,参照给分)

## (二)选考题

33. [物理——选修 3-3] (15 分)

(1) (5 分) ADE

(2)(10分)解:(i)降温过程中,罐内气体发生等容变化,设温度达到  $T$  时的气体压强为  $p$

由查理定律有:  $\frac{p}{T} = \frac{p_0}{T'}$  (2分)

解得:  $p = \frac{T}{T'} p_0 = 8.4 \times 10^4 \text{ Pa}$  (1分)

由压强公式有:  $p = \frac{F_1}{S_1}$  (1分)

代入数据解得罐内气体对皮肤的压力大小为:  $F_1 = 420 \text{ N}$  (1分)

(ii)设皮肤对小罐边缘的支持力为  $F_2$

以小罐为研究对象,由力的平衡条件有:  $p_0(S_1 + S_2) = pS_1 + F_2$  (2分)

代入数据解得:  $F_2 = 105 \text{ N}$  (1分)

由牛顿第三定律知,小罐边缘对皮肤的压力大小为:  $F'_2 = 105 \text{ N}$  (1分)

解得罐口边缘对皮肤的压强为:  $p' = \frac{F'_2}{S_2} = 4.2 \times 10^5 \text{ Pa}$  (1分)

(其他合理解法,参照给分)

34. [物理——选修3-4](15分)

(1)(5分)ACD

(2)(10分)解:(i)光线在D点发生折射时,由折射定律有:  $n = \frac{\sin i}{\sin r}$  (2分)

由题意结合光路可知入射角和折射角分别为  $i = 45^\circ$ 、 $r = 30^\circ$  (1分)

解得:  $n = \sqrt{2}$  (2分)

(ii)如答图2,入射点移至E点时,进入玻璃的光线平行于BC边射到圆周上F点

由题意知,此时恰好发生全反射

由  $\sin C = \frac{1}{n}$

解得:  $C = 45^\circ$

过F点作DO的垂线交DO于G点

由几何关系有:  $FG = R \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{3}a}{12}$  (1分)

故:  $x = AD - DE = \frac{2a}{3} - \frac{FG}{\sin 60^\circ}$  (1分)

解得:  $x = \frac{a}{2}$  (1分)

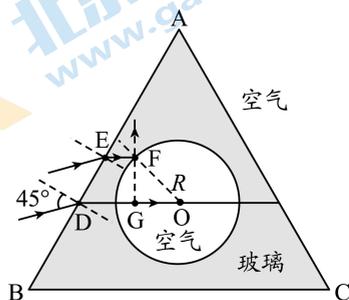
(其他合理解法,参照给分)

(1分)

(1分)

(1分)

(1分)



答图2