

绝密★启用前

2020 届高三四校第一次联考 理科综合参考答案

物理部分

题号	14	15	16	17	18	19	20	21
答案	A	D	B	B	B	AD	BD	AC

22. (5分)

(1) 6.800 (2分)

$$(2) \frac{1}{2} \left(\frac{d^2}{t_B^2} - \frac{d^2}{t_A^2} \right) = \frac{h}{L} g s \quad (2分)$$

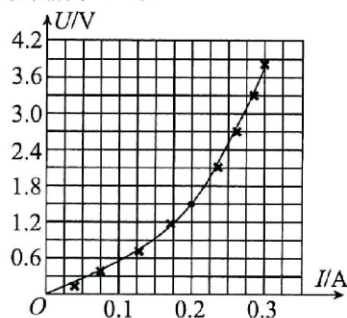
(3) 不需要 (1分)

23. (10分)

(1) 小于 (2分) R_2 (2分)

(2) C (2分)

(3) 如图所示 (2分)



(4) 6.3 (6.0~6.6, 2分)

24. (12分)

设小物块 A 的质量为 m , 则长木板的质量为 $3m$.

当小物块 A 滑上长木板 B 后对长木板 B 由牛顿第二定律可得,

$$\mu_1 mg + \mu_2 (m + 3m)g = 3ma_1, \quad a_1 = 4m/s^2. \quad \dots\dots\dots (1分)$$

$$\text{对小物块 A 由牛顿第二定律可得, } \mu_1 mg = ma_2, \quad a_2 = 4m/s^2. \quad \dots\dots\dots (1分)$$

$$\text{设长木板 B 速度减为零经历的时间为 } t_1, \text{ 则有 } t_1 = \frac{v_1}{a_1} = 1s. \quad \dots\dots\dots (1分)$$

$$s_1 = \frac{v_1^2}{2a_1}, s_1 = 2m. \quad \dots\dots\dots (1分)$$

理科综合答案-1

此时小物块 A 的速度为 $v_{21} = v_2 - a_2 t_1, v_{21} = 6\text{m/s}$ (1分)

$s_{21} = v_2 t_1 - \frac{1}{2} a_2 t_1^2, s_{21} = 8\text{m}$ (1分)

当长木板 B 速度减为零之后, 长木板 B 将静止不动, 小物块 A 仍在摩擦力作用下减速
设经历时间 t_2 发生碰撞, 有 $L - s_1 - s_{21} = v_{21} t_2 - \frac{1}{2} a_2 t_2^2$ (3分)

$t_2 = 0.25\text{s}, t_2 = 2.75\text{s}$ (舍). (1分)

小物块 A 从滑上长木板 B 到与挡板碰撞经历的时间 $t = t_1 + t_2 = 1.25\text{s}$ (2分)

25. (20分)

(1) 从 O 点到 a 点过程的逆过程为平抛运动

水平方向: $2L = v_0 \cos \theta t_1$ (1分)

竖直方向: $\frac{1}{2} a t_1^2 = \sqrt{3}L$ (1分)

$a = \frac{qE}{m}$ (1分)

可得, $E = \sqrt{3} \frac{m v_0^2}{8qL}$ (1分)

$t_1 = \frac{4L}{v_0}$ (1分)

粒子进入磁场后运动轨迹如图所示, 设半径为 r ,

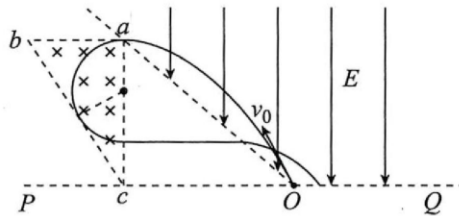
由几何关系得, $r + \frac{r}{\sin 30^\circ} = \sqrt{3}L$ (1分)

$qvB = m \frac{v^2}{r}$ (1分)

$v = v_0 \cos 60^\circ = \frac{v_0}{2}$ (1分)

解得 $B = \frac{\sqrt{3} m v_0}{2qL}$ (1分)

在磁场内运动的时间 $t_2 = \frac{\pi r}{v} = \frac{2\sqrt{3}\pi L}{3v_0}$ (1分)



理科综合答案—2

(2) 粒子由真空区域进入电场区域从边界 OQ 飞出过程,

$$\text{由动能定理得, } qE(\sqrt{3}L - 2r) = E_k - \frac{1}{2}mv^2. \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{得 } E_k = \frac{mv_0^2}{4}. \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$(3) \text{ 粒子经过真空区域的时间 } t_3 = \frac{4L}{3v} = \frac{8L}{3v_0}. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

粒子从真空区域进入电场区域到从边界 OQ 飞出经过的时间为

$$t_4(\sqrt{3}L - 2r) = \frac{1}{2}at_4^2. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$t_4 = \frac{4\sqrt{3}L}{3v_0}. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

粒子从入射直至从电场区域边界 OQ 飞出经过的时间

$$t = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = \frac{20 + 4\sqrt{3} + 2\sqrt{3}\pi}{3v_0} L. \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

33. (15 分)

(1) ACD (5 分)

(2) 气缸 B 内气体做等温变化, 初态: $p_B = 1 \times 10^5 \text{ Pa}, V_B = 30S$,

末态 $V_B' = 25S$, 设末态压强为 p_B' ,

$$\text{由玻意耳定律得, } p_B V_B = p_B' V_B'. \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$p_B' = 1.2 \times 10^5 \text{ Pa}. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

根据活塞平衡条件得 $p_B' S = p_0 S + kx$,

$$\text{代入数据解得 } x = 10 \text{ cm}. \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

气缸 A 内气体初态: $p_A = 1 \times 10^5 \text{ Pa}, V_A = 30S, T_A = 300 \text{ K}$,

$$\text{末态: } p_A' = p_B' = 1.2 \times 10^5 \text{ Pa}, V_A' = (30 + 10 + 5)S. \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{根据理想气体状态方程得, } \frac{p_A V_A}{T_A} = \frac{p_A' V_A'}{T_A'}. \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } T_A' = 540 \text{ K}. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

34. (15 分)

(1) ①19. 4 (2 分)

- ② $\frac{d(x_2 - x_1)}{4L}$ (2分)
- ③增大 (1分)
- (2) (i) 由图甲知波的波长为 $\lambda = 0.24\text{m}$ (1分)
由图乙知波的波长为 $T = 0.4\text{s}$ (1分)
则波速大小为 $v = \frac{\lambda}{T} = 0.6\text{m/s}$ (2分)
- (ii) 质点 M 第一次到达波峰所需的时间就是初始时刻 $x = 0.06\text{m}$ 处的质点的振动状态传到 M 点所需的时间。
由波的图象可得, $\Delta x = 1.20 - 0.06\text{m} = 1.14\text{m}$ (2分)
所需的时间为 $t = \frac{\Delta x}{v} = 1.9\text{s}$ (2分)
- (iii) 由波的图象知, 振幅 $A = 0.05\text{m}$, 从质点 M 起振到第一次到达波峰历时为
 $\Delta t = \frac{3}{4}T$ (1分)
 \therefore 质点 M 通过的路程为 $s = 3A = 3 \times 0.05\text{m} = 0.15\text{m}$ (1分)

化学部分

题号	7	8	9	10	11	12	13
答案	B	C	D	A	C	B	C

26. (除特殊标注外, 其余每空 1 分, 共 14 分)

- (1) $2\text{ClCH}_2\text{COOH} + \text{CO}_3^{2-} = 2\text{ClCH}_2\text{COO}^- + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (2分)
- (2) (球形) 冷凝管 x
- (3) 胶头滴管 100 mL 容量瓶 8.0g (2分)
- (4) 用玻璃棒蘸取溶液滴在 pH 试纸上, 半分钟内与标准比色卡比较 (2分)
- (5) ①滴入最后一滴 EDTA 标准溶液, 溶液由酒红色变为蓝色, 且半分钟内不恢复原色
②33.6 度 (2分)
③偏大

27. (除特殊标注外, 其余每空 2 分, 共 14 分)

- (1) H_3PO_4 (1分) SiO_2 、 CaSO_4
- (2) 除去过量的 SO_4^{2-} (1分)
- (3) $\text{V}_3\text{O}_9^{3-} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 3[\text{VO}_3(\text{OH})]^{2-} + 3\text{H}^+$
- (4) NaAlO_2 、 Na_3PO_4
- (5) pH=12、温度为 80°C 、时间为 1 h
- (6) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 \xrightarrow{900^\circ\text{C}} 2\text{AlPO}_4 + 2\text{NH}_3 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$
- (7) Al^{3+} 恰好沉淀完全时, $c(\text{PO}_4^{3-}) = \frac{K_{\text{sp}}(\text{AlPO}_4)}{c(\text{Al}^{3+})} = \frac{6.3 \times 10^{-19}}{1.0 \times 10^{-5}} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} = 6.3 \times 10^{-14} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

理科综合答案—4

$$10^{-14} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}, Q_c [\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2] = \left(\frac{0.01 \text{ mol/L}}{2} \right) \times (6.3 \times 10^{-14} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1})^2$$

$^1) \approx 5 \times 10^{-34} < 2.0 \times 10^{-29}$, 因此不会生成 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 沉淀

28. (除特殊标注外, 其余每空 2 分, 共 15 分)

(1) $\text{H}:\ddot{\text{S}}:\text{H}$ (1 分) S 元素的非金属性弱于 Cl 元素 (1 分, 合理即可)

(2) $a-4b-c$

(3) 0.02 1

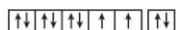
(4) ① > (1 分)

② $\frac{23}{15} V_0$

③ CD

(5) $2\text{HS}^- + 8\text{OH}^- - 8\text{e}^- = \text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 5\text{H}_2\text{O}$

35. (除特殊标注外, 其余每空 1 分, 共 15 分)



(1) $3d \quad 4s \quad 10$

(2) O C 有 4 个价电子且半径较小, 难以通过得到或失去电子达到稳定结构 (2 分)

(3) 平面三角形 SO_3 (或 BF_3) (合理即可)

(4) sp^2, sp^3 (2 分)

(5) CH_3COOH 分子之间存在氢键, 而 HCOOCH_3 分子之间没有氢键 (2 分)

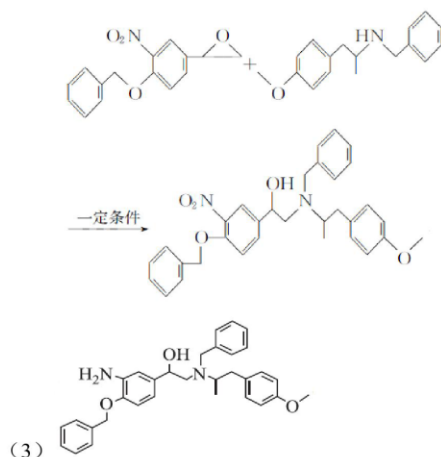
(6) ① $\frac{\sqrt{2}}{2} \times 3 \sqrt{\frac{300}{\rho N_A}} \times 10^{10}$ (2 分)

② 91: 6 (2 分)

36. (除特殊标注外, 其余每空 2 分, 共 15 分)

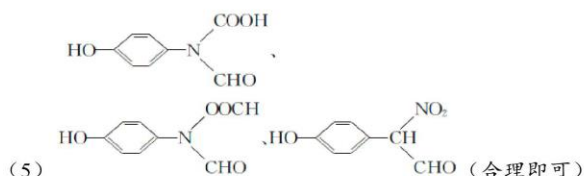
(1) (酚) 羟基、硝基、羧基 (或酮基)

(2) 取代反应 (1 分)

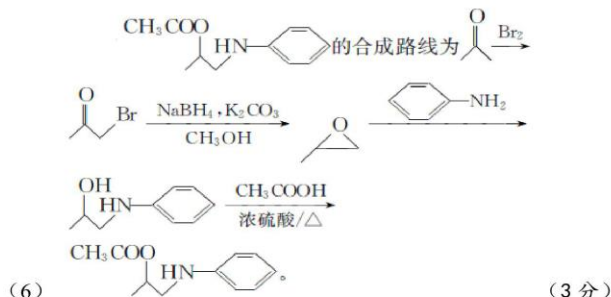


理科综合答案—5

(4) AC



bc (1分)



生物部分

题号	1	2	3	4	5	6
答案	D	A	D	C	C	B

29. (9分, 除特殊说明外, 每空2分)

- 酶是活细胞产生的具有催化作用的有机物, 绝大多数酶是蛋白质, 少数是 RNA
- 氨基酸或核糖核苷酸 $C_6H_{12}O_6$ 酶 $2C_2H_5OH + 2CO_2 +$ 少量能量
- 将酵母菌研磨后获得不含酵母细胞的提取液, 再将提取液加到葡萄糖溶液中, 在适宜条件下密闭发酵, 观察是否会产生酒精 (3分)

30. (10分, 除特殊说明外, 每空1分)

- 分级 正反馈 GnRH、性激素 (答不全不得分)
仅卵巢细胞存在能与 LH 结合的 (特异性) 受体 (2分)
- 垂体细胞存在两种不同的受体, 引发垂体细胞中发生不同的生理活动 (3分)
- 内环境中化学成分的含量不是恒定不变的, 是一种动态平衡 (不同个体存在一定差异) (2分)

31. (8分, 除特殊说明外, 每空1分)

- 群落 调节生物的种间关系, 以维持生态系统的稳定
- 物理沉降、微生物分解
- 异养需氧型 光合作用 氧气、有机物
- 适当引入芦苇后, 第一, 增加了氧化塘的物种多样性, 可以提高生态系统的稳定性; 第二, 芦苇是经济作物, 可以增加经济效益; 第三, 芦苇可吸收出水口处的氮、磷等无机物, 避免引起水体富营养化 (2分, 一种即可)

32. (12分, 除特殊说明外, 每空2分)

- 基因自由组合 (或基因分离和基因自由组合) (1分)
- A/a 位于常染色体上, B/b 可能只位于 X 染色体上, 也可能位于 X 染色体和 Y 染色体的同源区段 AAX^BX^B 、 aaX^bY 或 AAX^BX^B 、 aaX^bY^b

理科综合答案—6

(3) 分析过程：根据亲本的表现型和 F_2 的表现型及比例可知，这两对基因位于两对同源染色体上，且 F_2 中性状与性别有关。因此，合理的假设是： A/a 位于常染色体上， B/b 可能只位于 X 染色体上，也可能位于 X 染色体和 Y 染色体的同源区段。由此可知，甲品系的雄性个体的基因型可能为 AAX^{BY} 或 AAX^{BY^B} ，乙品系的雌性个体的基因型可能为 aaX^bX^b 或 aaX^{BY^B} 。（4 分）

杂交方案：选择甲品系的雄性个体与多只乙品系的雌性个体进行杂交，单独统计每个杂交组合中 F_1 的表现型。（1 分）

预期结果及结论：若部分杂交组合的子一代中出现粉红眼雄性个体，则 B/b 只位于 X 染色体上；若所有杂交组合的子一代全部为红眼，则 B/b 位于 X 染色体和 Y 染色体的同源区段。

37. (15 分，除特殊说明外，每空 2 分)
- (1) 不加氮 自生固氮菌
 - (2) 无机盐 只有自生固氮微生物才能在无氮培养基上形成菌落，其他微生物不能生长
 - (3) 取含培养基的空白平板在适宜条件下培养，观察培养基上是否形成菌落
 - (4) 9 (1 分) 4.2×10^7 稀释涂布平板法
38. (15 分，除特殊说明外，每空 2 分)
- (1) 在逆转录酶的作用下，以 mRNA 为模板按照碱基互补配对原则可以合成 cDNA 启动子和内含子
 - (2) 木薯 (1 分) 鉴别和筛选出含有目的基因的细胞
 - (3) 农杆菌转化 伤口处细胞分泌的酚类化合物，利于农杆菌的侵染 植物组织培养
 - (4) IRT1 基因未表达 (未转录或未翻译)

自主招生在线创立于 2014 年，致力于提供自主招生、综合评价、三位一体、学科竞赛、新高考生涯规划等政策资讯的服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站 (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，在全国自主招生、综合评价领域首屈一指。

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**。



识别二维码，快速关注

福利：

- 1、关注后回复“答题模板”，即可获得高中 9 科答题模板资料
- 2、回复“清北华五”，即可获得清北华东五校特殊选拔考试模式及真题