

# 2020 学年第二学期期中 高中生命科学学科等级考质量监测试卷

考生注意：

1. 试卷满分 100 分，考试时间 60 分钟。
2. 试卷包含两部分，第一部分为选择题，第二部分为综合题。
3. 答题前，在答题纸上填写姓名、班级、学校和准考证号。第一部分的作答必须涂在答题纸上相应的区域，第二部分的作答必须写在答题纸上与试卷题号对应位置。

## 一、选择题(共 40 分，每小题 2 分。每小题只有一个正确答案)

1. 马拉松长跑运动员在进入冲刺阶段后，少数运动员下肢肌肉会发生抽搐，这是由于大量排汗的同时，机体也向外排出过量的物质是

A.  $Zn^{2+}$                       B.  $Ca^{2+}$                       C.  $Mg^{2+}$                       D.  $Fe^{2+}$

2. 下列物质中含有磷元素的有

A. 蛋白质                      B. 核糖核酸                      C. 纤维素                      D. 脱氧核糖

3. 将紫色洋葱鳞叶外表皮细胞置于 30%蔗糖溶液中数分钟后，用清水引流，重复多次，则在此过程中图 1 所示细胞中

- A. 区域①扩大，区域②紫色变浅  
B. 区域①缩小，区域②紫色加深  
C. 区域①扩大，区域②紫色不变  
D. 区域①缩小，区域②紫色变浅

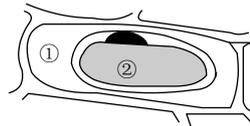


图 1

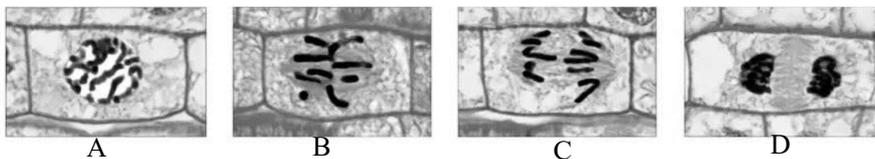
4. 取 4 支试管，编号 1~4，分别往试管中加入 2mL 浓度为 0.5mol/L 的过氧化氢溶液后，按照表 1 进行相关实验。一定能产生气泡的试管编号是

表 1

试管编号	1	2	3	4
加入物质	适量唾液	锈铁钉	生土豆块	熟土豆块

- A. 1 和 2                      B. 2 和 4                      C. 2 和 3                      D. 3 和 4

5. 小萌同学在“制作并观察植物细胞有丝分裂的临时装片”实验中，观察到不同分裂时期的细胞如图所示,其中出现细胞板的是



6. 图 2 表示燕麦胚芽鞘经过单侧光照射后,向光侧与背光两侧的生长情况,对照组未经单侧光处理。下列判断正确的是

- A. 甲为向光侧，生长素含量比乙多  
B. 甲为向光侧，生长素含量比乙少  
C. 甲为背光侧，生长素含量比乙少  
D. 甲为背光侧，生长素含量比乙多

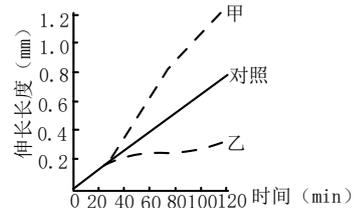


图 2



16. 在细胞质中细胞周期蛋白浓度呈周期性变化，细胞周期蛋白及激酶结合形成复合物 MPF 后，促进有丝分裂的进行。图 6 为某周期蛋白和 MPF 的活性变化曲线，此周期蛋白是促进

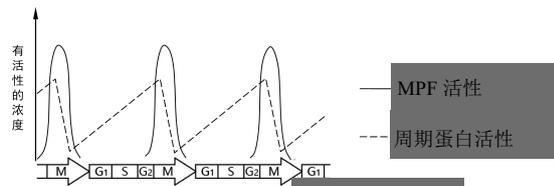


图 6

- A.  $G_1 \rightarrow S$  期      B.  $S \rightarrow G_2$  期      C.  $G_2 \rightarrow M$  期      D.  $M \rightarrow G_1$  期
17. 甲品种青花菜具有由核基因控制的多种优良性状，但属于胞质雄性不育品种。通过体细胞杂交，成功地将乙品种细胞质中的可育基因引入甲中。过程如图 7 所示，在此过程中利用的技术或方法有

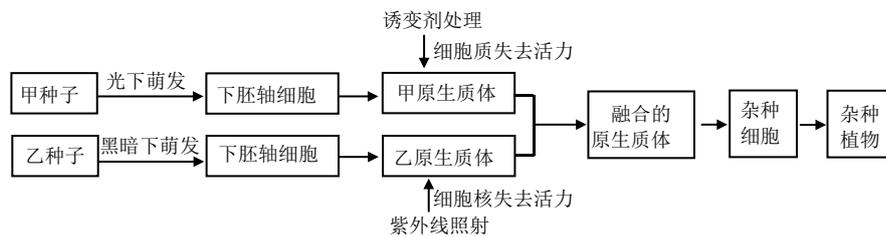


图 7

- ①基因工程      ②细胞融合技术      ③组织培养技术      ④杂交育种
- A. ①④      B. ②③      C. ①③      D. ②④
18. 人体通过对机体产热和散热的调控，维持体温  $37.5^\circ\text{C}$  左右。图 8 是某人感染病原菌后的体温变化曲线，其中产热一定大于散热的过程是

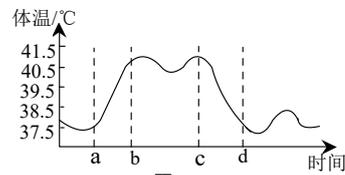


图 8

- A. ab 段      B. bc 段      C. cd 段      D. bd 段
19. 图 9 为一只果蝇三条染色体上部分基因分布示意图(不考虑变异)，能够在减数分裂前期进行交叉互换的基因是

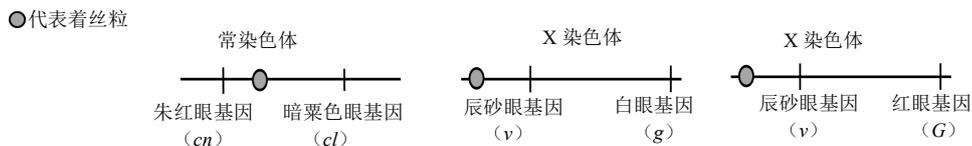


图 9

- A.  $cn$  和  $g$       B.  $v$  和  $G$       C.  $G$  和  $g$       D.  $cl$  和  $v$
20.  $N_1$ 、 $N_2$ 、 $N_3$  是某植物的三个复等位基因，传粉时，若花粉落到含有相同基因的雌蕊柱头上，该花粉不能完成受精。表 2 是若干株该植物的杂交组合及其后代基因型。其中①所代表的基因型是

雌雄	$N_1N_3$	$N_2N_3$
$N_1N_3$	不育	$N_1N_2$ , $N_1N_3$
$N_1N_2$	①	$N_1N_2$ , $N_1N_3$

- A.  $N_1N_1$ ,  $N_2N_3$       B.  $N_1N_2$ ,  $N_2N_3$       C.  $N_1N_1$ ,  $N_1N_2$       D.  $N_1N_3$ ,  $N_2N_3$

## 二、综合题（共 60 分）

（一）有关内环境调节的问题。（12 分）

I 为研究某种蛇毒对哺乳动物神经系统影响的机理，研究者进行了如下实验。大鼠的呼吸中枢发出两条传出神经 M 和 N 支配膈肌收缩。麻醉条件下切断 N，保留 M 完整，(如图 10)，记录两种不同实验处理下，I 处传出神经表面和 II 处膈肌表面的发电频率，实验处理及结果如表 3 所示。

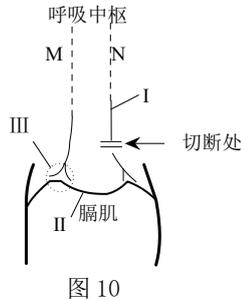


表 3

实验处理	记录位置	放电频率
不注射蛇毒	I 点	
	II 点	
注射蛇毒	I 点	
	II 点	

注：放电频率是指单位时间内记录到的兴奋次数

21. (2 分) 图 10 中，III 所示的结构类似\_\_\_\_\_，膈肌属于反射弧结构中的\_\_\_\_\_。
22. (2 分) 不注射蛇毒时，切断 N 处，II 处仍可记录到放电频率，原因是\_\_\_\_\_。
23. (2 分) 据表 3 中数据，推测此种蛇毒主要作用于大鼠神经系统的结构是\_\_\_\_\_。  
A. 仅 I 处                      B. 仅 II 处                      C. 仅 III 处                      D. I 处和 III 处
24. (2 分) 为进一步确定蛇毒作用的具体位点，研究者用蛇毒处理传出神经—肌肉标本，直至刺激神经不再引起肌肉收缩时，再用兴奋性递质溶液处理肌肉。若肌肉收缩，则蛇毒作用的部位可能是\_\_\_\_\_（多选）。  
A. 膈肌                      B. 突触前膜                      C. 突触间隙                      D. 突触后膜
- II 过量饮酒影响人体健康，乙醇会抑制抗利尿激素的释放影响人体尿量。
25. (2 分) 人体抗利尿激素的分泌部位是\_\_\_\_\_。  
A. 肾脏                      B. 垂体                      C. 下丘脑                      D. 肾上腺
26. (2 分) 为验证乙醇是通过抑制抗利尿激素的释放来影响尿量，研究小组将若干实验大鼠随机均分成两组，甲组大鼠灌胃适量乙醇溶液，乙组大鼠灌胃等量蒸馏水，半小时后需要检测并比较两组大鼠的指标是\_\_\_\_\_。

(二) 回答下列微生物分离提纯的相关问题 (12 分)

黄曲霉是常见的真菌，多见于发霉的粮食、粮制品及其它霉腐的有机物上。黄曲霉素是由黄曲霉产生的代谢产物，具有极强的毒性和致癌性。科研人员用黄曲霉素 B1 (AFB1) 的结构类似物——香豆素 ( $C_9H_6O_2$ ) 筛选出能高效降解 AFB1 的菌株，具体过程如图 11 所示，其中序号代表过程。

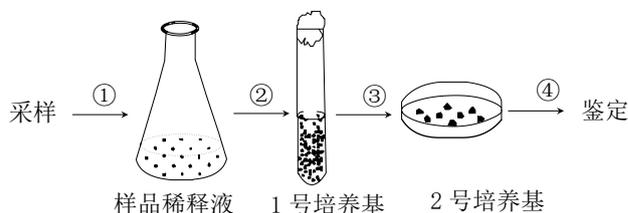


图 11

27. (2 分) 黄曲霉和细菌共同具有的组成结构和物质包括\_\_\_\_\_ (填编号)。  
 ①内质网      ②核糖体      ③拟核      ④线粒体      ⑤DNA
28. (2 分) 为了筛选到 AFB1 降解菌，最优的采样处是\_\_\_\_\_。  
 A. 细菌含量较多的土壤      B. 霉烂的花生或玉米  
 C. 细菌含量较少的土壤      D. 发霉的墙壁或玻璃
29. (3 分) 筛选 AFB1 降解菌实验时，图 11 中 1 号培养基的碳源是\_\_\_\_\_ (填文字)，过程③所需要的工具有\_\_\_\_\_ (多选)。  
 A. 无菌接种环      B. 无菌玻璃刮铲  
 C. 无菌滴管      D. 无菌的圆纸片
30. (2 分) 菌体对有机物的降解途径有胞外分泌物降解和菌体吸附降解两种。实验小组对降解菌的发酵液进行离心，发现上清液中 AFB1 的残留率明显低于菌沉淀液的。可推测，菌体降解 AFB1 的途径主要是\_\_\_\_\_。
31. (3 分) 经检测发现上清液中存在多种蛋白质，为验证蛋白质 K 是降解 AFB1 的有效成分，科研小组设计了实验过程，如表 4，表中①、②、③分别表示\_\_\_\_\_ (用“+”或“-”表示)。如果验证成功，则④与⑤的大小比较关系是\_\_\_\_\_。

表 4

不同处理或测定	试管甲	试管乙
培养过降解菌的上清液	①	②
蛋白质 K 水解酶	+	③
一段时间后，分别加入含 AFB1 的培养基		
测定培养基中 AFB1 含量	④	⑤

表中“+”表示添加，“-”表示不添加，甲乙试管所加物质的量均相同

(三) 有关生物工程的问题。(12分)

乙型脑炎是由乙型脑炎病毒(JEV)引起的神经系统疾病。JEV是一种RNA病毒,其复制的过程需要E蛋白参与。研究人员利用基因工程的方法构建了三种新型JEV疫苗:E蛋白疫苗(A疫苗)、重组病毒疫苗(B疫苗)和DNA疫苗(C疫苗),实验主要流程如图12所示,回答下列问题,图中序号代表物质。

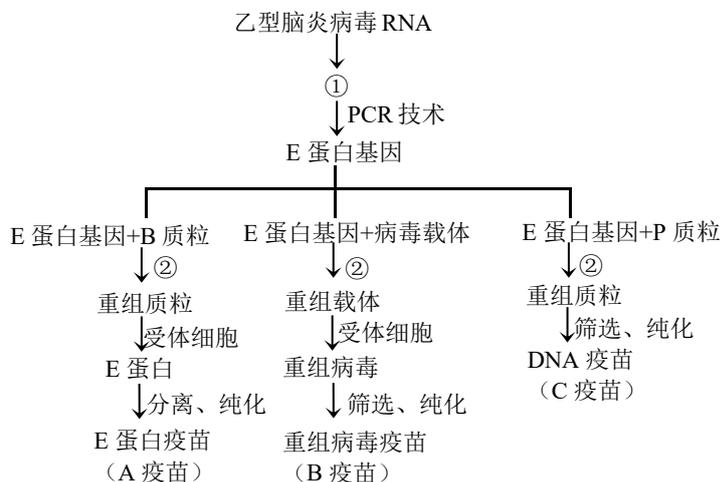


图 12

32. (2分) 图 12 中物质①合成所需要的的酶和原料分别是\_\_\_\_\_。
- A. DNA 聚合酶 脱氧核糖核苷酸      B. RNA 聚合酶 核糖核苷酸  
C. 逆转录酶 脱氧核糖核苷酸      D. 逆转录酶 核糖核苷酸
33. (2分) 图 12 中酶②有\_\_\_\_\_。
34. (2分) E 蛋白基因可以与 B 质粒、病毒载体和 P 质粒结合的原因是\_\_\_\_\_。(多选)
- A. 成分都是 DNA      B. 满足碱基互补配对原则  
C. 都可以复制转录      D. 生物界共用遗传密码子
35. (2分) 在 B 疫苗制备过程中, 重组载体导入受体细胞的目的是\_\_\_\_\_。
36. (4分) 比较 A 疫苗和 B 疫苗注射人体后发挥作用过程的异同?

---



---

(四) 有关人类遗传病的问题。(12分)



## 转基因玉米品系抗旱能力研究

为研究转基因玉米品系①、②、③的抗旱能力，进行了如下实验。

实验一：选取生长状态相似的普通型玉米和转基因玉米品系①、②、③，干旱处理 15 天，测量并计算玉米叶片萎蔫卷曲程度和水分散失率。结果：叶片萎蔫卷曲程度为普通型>②>③>①；部分品种玉米水分散失率如图 15 所示。

实验二：将普通型玉米和转基因玉米品系①在甲（低 CO<sub>2</sub>，干旱处理）、乙（正常 CO<sub>2</sub>，干旱处理）条件下进行种植，一段时间后，测量整株玉米相对生物有机物量，如图 16 所示。

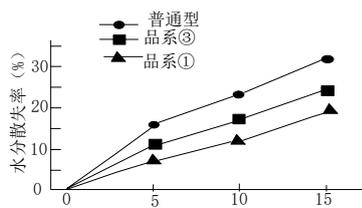


图 15

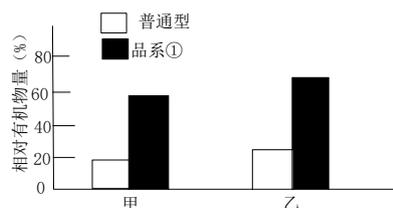
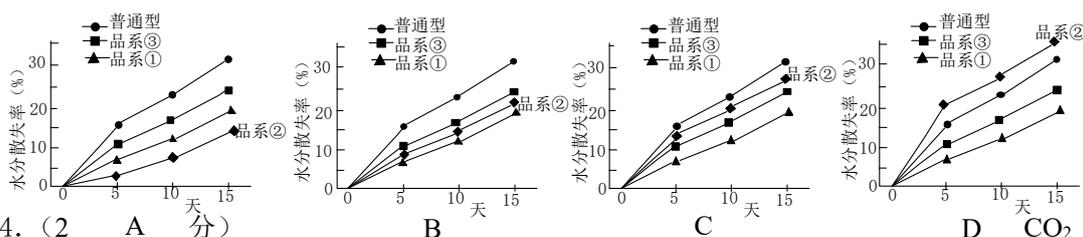


图 16

43. (2分) 叶片的萎蔫卷曲程度主要受水分散失率影响，转基因玉米品系②的水分散失率曲线符合\_\_\_\_\_。



44. (2分) 是\_\_\_\_\_影响植物生长的外界因素\_\_\_\_\_之一。CO<sub>2</sub>进入玉米植株，参与暗反应，在 CO<sub>2</sub> 形成有机物过程中，除酶外，参与的物质还有\_\_\_\_\_。

①H<sub>2</sub>O ②NADPH、ATP ③NADP<sup>+</sup>、ADP、Pi ④三碳化合物 ⑤五碳化合物

45. (4分) 实验二的自变量是\_\_\_\_\_。实验结果表明，在干旱条件和不同 CO<sub>2</sub> 浓度下，转基因玉米品系①的相对有机物量均比普通型玉米高，从光合作用的角度分析其可能原因是转基因玉米品系①\_\_\_\_\_ (多选)

- A. 叶片细胞壁有全透性，吸收更多的 CO<sub>2</sub>  
 B. 类囊体膜面积增加，吸收更多的光  
 C. 参与 CO<sub>2</sub> 固定的酶增多，活性增强  
 D. ATP 合成酶的活性增加，产生更多 ADP

46. (4分) 正常种植条件下，普通型玉米和品系①玉米的气孔开放程度基本相当，但品系①玉米具有较高的光合效率，玉米籽粒重和单果穗的产量提高，推测其细胞内过量表达的 P 蛋白基因促进 CO<sub>2</sub> 的吸收。以普通型玉米和品系①玉米为材料，用 CO<sub>2</sub> 传感器（可检测密封空间中 CO<sub>2</sub> 浓度）检测，设计实验验证这一推测。写出实验思路和预期结果：\_\_\_\_\_。

## 宝山区 2020 学年第二学期期中 高中生命科学学科试卷答案

### 一、选择题(共 40 分, 每小题 2 分。每小题只有一个正确答案)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	B	D	C	D	D	C	A	B	D
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	C	A	C	D	D	C	B	A	C	B

### 二、综合题(共 60 分)

(一) 有关内环境调节的问题。(12 分)

21. 突触 (1 分); 效应器 (1 分)

22. M 传出神经保持完整 (1 分), 呼吸中枢可通过神经 M 使膈肌兴奋 (1 分)

或由从 M 而来的反射弧完整 (2 分)

23. C (2 分)

24. BC (2 分)

25. C (2 分)

26 尿量和抗利尿激素的含量 (答对 1 个 1 分, 共 2 分)

(二) 回答下列微生物分离提纯的相关问题 (12 分)

27. ②④⑤ (2 分, 少一个给 1 分, 有错不得分)

28. B (2 分)

29. 香豆素 (1 分); BC (答对 1 个 1 分, 答错不给分);

30. 胞外分泌物降解 (2 分)

31. ++- (2 分, ++或-给 1 分); ④大于⑤ (1 分)

(三) 有关生物工程的问题。(12 分)

32. C (2 分)

33. 限制酶和 DNA 连接酶 (2 分, 答对 1 个 1 分, 答错不给分)

34. AB (2 分, 少答 1 个 1 分, 答错不给分)

35. 扩增重组病毒 (2 分)

36. 相同: 都会引起特异性免疫, 引起 B 淋巴细胞和 T 淋巴细胞的增殖分化 (2 分);

不同: B 疫苗要进入人体细胞中转录翻译合成抗原蛋白 (1 分), A 疫苗直接发挥作用 (1 分)。

(四) 有关人类遗传病的问题。(12 分)

37. A (2 分);

38. BC (2 分);

39. 常 (1 分); 显 (1 分);

40. aa (2 分);

41. 不能 (1 分), 4 号是“卵子死亡”患者, 表现为不孕 (1 分); 42. 1/4 (2 分)

(五) 有关光合作用的问题。(12 分)

43. C (2 分)

44. ②④⑤

45. CO<sub>2</sub> 浓度和植株类型 (写全对 2 分, 写对 1 个 1 分); BC (2 分)

46. 将生长状态相似的普通玉米和品系 1 玉米植株分别放置在光强、二氧化碳浓度、温度等均相似且适宜的密封环境下进行培养一定时间 (1 分), 用二氧化碳传感器测定二氧化碳浓度 (1 分), 同时测定 P 蛋白含量 (1 分)。预测结果: 品系 1 二氧化碳浓度低于普通植株, 品系 1 P 蛋白含量高于普通植株 (1 分)。