

浦东新区 2020 学年度第一学期期末教学质量检测 高二、高三年级生命科学(等级考)试卷

本试卷分为第 I 卷和第 II 卷两部分，满分 100 分。考试时间为 60 分钟。

请将所有答案写在答题纸上，否则不给分

第 I 卷（共 40 分）

一、选择题（共 40 分，每小题 2 分。每小题只有一个正确答案）

1. 无机盐是某些化合物的重要组成成分，具有维持生物体生命活动的重要作用。下列相关叙述正确的是（ ）
A. Ca^{2+} 参与组成血红蛋白 B. Mg^{2+} 参与组成类胡萝卜素
C. Zn^{2+} 参与组成甲状腺素 D. Na^+ 参与维持血浆渗透压
2. 图 1 表示植物叶下表皮气孔的开闭原理，据此分析，若将表皮 a 放在清水中，表皮 b 放在 30% 的蔗糖溶液中，一段时间后，表皮 a、b 的气孔开闭情况分别是（ ）

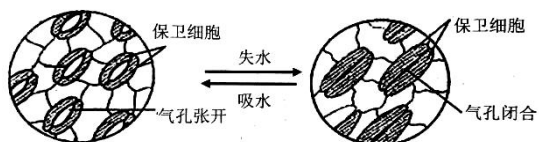
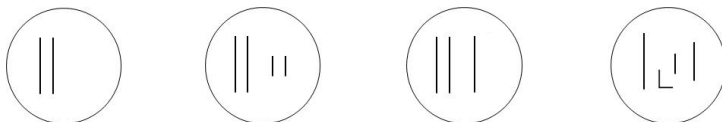


图 1

- A. 张开、闭合 B. 均张开
C. 闭合、张开 D. 均闭合
3. 下列生物大分子中，空间结构及功能多样性最高的是（ ）
A. 蛋白质 B. DNA C. 甘油三酯 D. 纤维素
 4. 在剧烈运动时，肌肉处于暂时相对缺氧状态，葡萄糖的消耗量剧增，但 ATP 的生成量没有明显增多，这是因为（ ）
A. 葡萄糖中的能量全部以热的形式散失
B. 葡萄糖中的能量没有完全释放出来
C. 缺氧状态下，糖酵解过程受阻
D. 缺氧状态下，三羧酸循环加快
 5. 下列在叶肉细胞中发生的生理过程，不需要蛋白质参与的是（ ）
A. Mg^{2+} 的吸收 B. O_2 的进出 C. ATP 的合成 D. CO_2 的固定
 6. 某生物体基因型为 AaBb（两对基因独立遗传），下列能表示其体细胞中染色体情况的是（ ）

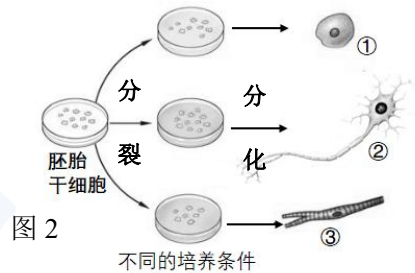


7. 肠道内壁上排列着的一些特殊细胞，可以识别食物中的化学成分、酸碱度等信息，并将信息传递给中枢神经系统。据此判断，这些细胞属于（ ）

A. 感受器 B. 传入神经 C. 传出神经 D. 效应器

8. 图2表示体外培养胚胎干细胞使其形成不同类型细胞的过程。下列相关叙述正确的是（ ）

A. 该过程发生了基因重组
B. 细胞①与细胞②的遗传物质相同
C. 细胞③与胚胎干细胞的分化能力相同
D. 细胞①②③中的蛋白质完全不同

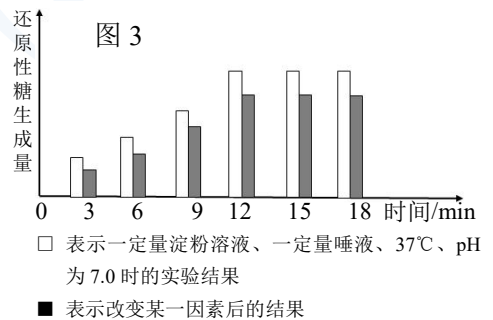


9. 血液中胆固醇水平增高是导致动脉粥样硬化和冠心病的主要危险因素。下列脂蛋白含量过高后，最可能导致动脉粥样硬化的是（ ）

A. 乳糜微粒 B. 极低密度脂蛋白
C. 低密度脂蛋白 D. 高密度脂蛋白

10. 图3表示改变某一因素前后，淀粉溶液在唾液淀粉酶的作用下分解产生还原性糖的结果，据此分析，改变的因素是（ ）

A. pH
B. 温度
C. 淀粉溶液量
D. 唾液量



11. 细胞中既能识别碱基序列，又能携带特定氨基酸的分子是（ ）

A. DNA B. mRNA C. tRNA D. rRNA

12. 根据所学知识推测，图4所示实验中植物增加的质量来自于（ ）

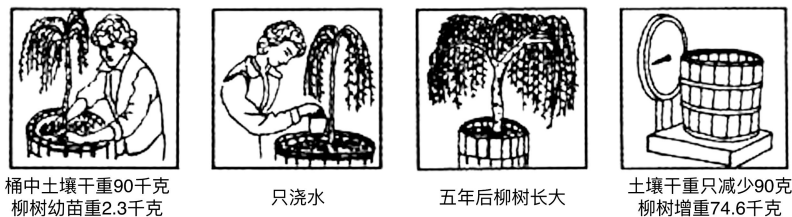


图4

A. 水、矿质元素和空气 B. 光、矿质元素和水
C. 水、光和土壤 D. 光、矿质元素和空气

13. 药物“呋塞米”可使血压降低，下列对其生理作用的推测合理的是（ ）

A. 使交感神经兴奋 B. 使心率加快

C. 使尿液量增加

D. 使主动脉收缩

14. 图 5 表示生长素类似物对月季侧芽生长的影响。

据图分析，不能得出的结论是（ ）

- A. Y 浓度 > Z 浓度
B. X 浓度 > Y 浓度
C. X 浓度 > Z 浓度
D. X 浓度抑制侧芽生长

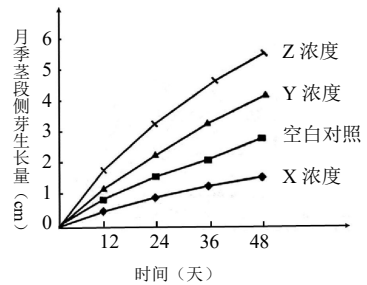


图 5

15. 健康人饮水不足时，不会引起（ ）

- A. 产生渴觉
B. 渗透压感受器兴奋
C. 肾小管重吸收的水减少
D. 抗利尿激素增多

16. 某种抗生素可以阻止 tRNA 与 mRNA 结合，从而抑制细菌生长。据此判断，这种抗生素可直接影响细菌的（ ）

- A. 多糖合成
B. RNA 合成
C. DNA 复制
D. 蛋白质合成

17. 图 6 是人类精子形成过程示意图，I~IV 表示过程，数字表示染色体数，细胞中可能出现 2 条 X 染色体的过程是（ ）

- A. I
B. II
C. III
D. IV

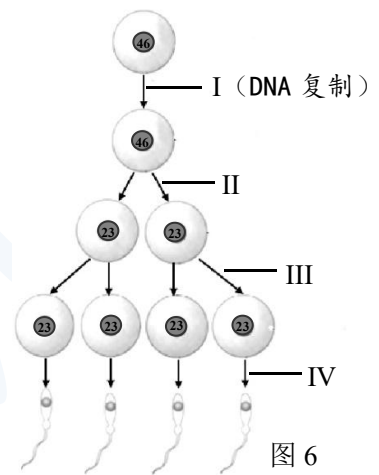


图 6

18. 某同学观察洋葱根尖有丝分裂固定装片，计数了 1000 个处于分裂期的细胞，其中有 690 个处于分裂前期，101 个处于中期，34 个处于后期，175 个处于末期。据此推测，分裂期各期的相对持续时间由长到短的排序为（ ）

- A. 前—中—后—末
B. 后—中—末—前
C. 前—末—中—后
D. 无法判断

19. 若要证明 T 淋巴细胞有促进 B 淋巴细胞经抗原刺激后产生抗体的能力，应选择表 1 中的实验组合是（ ）

培养细胞	抗原	抗体
① B 淋巴细胞	加入	极少
② T 淋巴细胞	加入	不产生
③ B 淋巴细胞+T 淋巴细胞	不加入	不产生
④ B 淋巴细胞+T 淋巴细胞	加入	产生

表 1

- A. ①②③
B. ①②④
C. ②③④
D. ①③④

20. 已知果蝇的长翅和截翅由一对等位基因控制。多只长翅果蝇进行单对交配（每个瓶中有 1 只雌果蝇和 1 只雄果蝇），子代果蝇中长翅：截翅=3：1。据此无法判断的是（ ）

- A. 长翅是显性性状还是隐性性状
B. 亲代雌蝇是杂合子还是纯合子
C. 该等位基因是否位于 X 染色体
D. 是否发生性状分离

第II卷（共 60 分）

二、综合题（共 60 分）

（一）微生物与垃圾处理（11 分）

某些微生物可以降解“湿垃圾”，并将其转化为能源气体——甲烷。为提高某食堂“湿垃圾”的处理效率（单位时间内垃圾处理量）及甲烷产率（即每克挥发性固体垃圾产生的气体量），研究人员进行了相关实验。图 7 为实验流程及降解原理，图 8 是在不同加样频率（每天一次、两天一次）下，30 天中测得的实验数据。

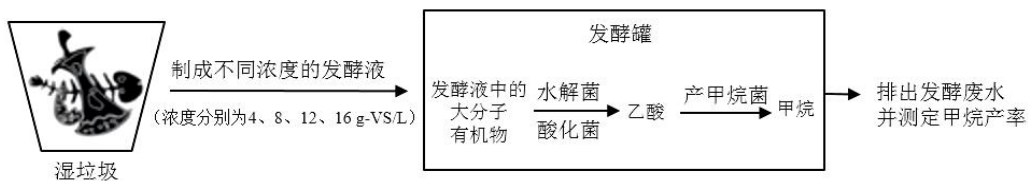


图 7

- 21.（1 分）湿垃圾是适合微生物繁殖的天然基质，按培养基功能划分，其属于_____。
- 22.（2 分）据图 7 可知，产甲烷菌的碳源是_____。
- A. 大分子有机物 B. 乙酸 C. 甲烷 D. CO₂
- 23.（2 分）为持续检测三种菌在 4 种浓度发酵液中的甲烷产率，应每隔一段时间在原发酵罐中加入等量（ ）。
- A. 蒸馏水 B. 菌液 C. 相同浓度的发酵液 D. 不同浓度的发酵液

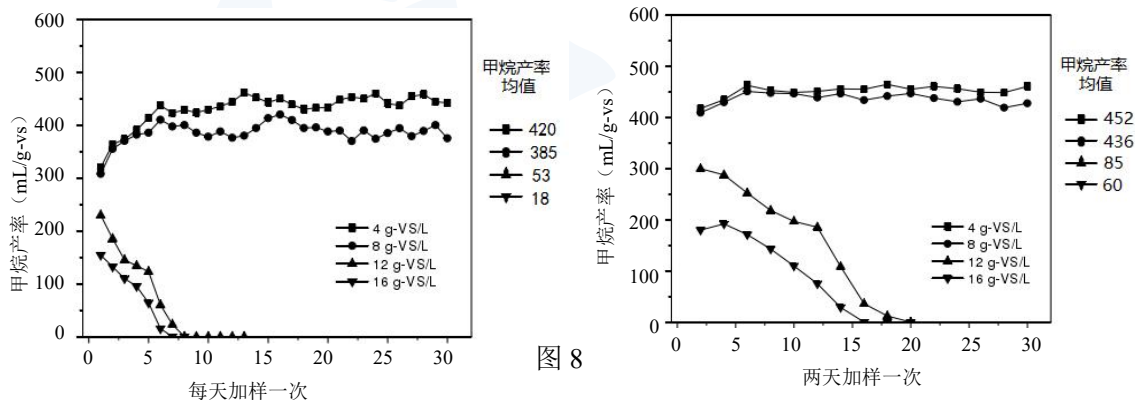


图 8

- 24.（3 分）据图 8 数据可知，当发酵液浓度为_____ g-VS/L 时，产生能源气体的效率最高。而在某些浓度下，降解过程无法持续进行，可能的原因有（ ）（多选）
- A. 发酵液中有有机物浓度过高，菌体脱水
B. 发酵液中有有机物供应不足，菌体停止生长
C. 乙酸等有机酸积累过快，抑制产甲烷菌生长
D. 两种加样频率均过快，抑制了菌体生长

25. (3分) 在降解该食堂的“湿垃圾”时，若综合考虑垃圾处理效率及甲烷产率，请结合图8数据，选出处理垃圾时合理的发酵液浓度和加样频率，并说明依据_____。

(二) 细胞的结构与功能 (13分)

细胞内的运输系统是一个非常精密而又复杂的系统。如果细胞内的物质转运失控，细胞就无法实现正常功能，甚至会因此而死亡。图9表示细胞内物质合成、运输及分泌过程，图10表示这一过程中囊泡运输机制。

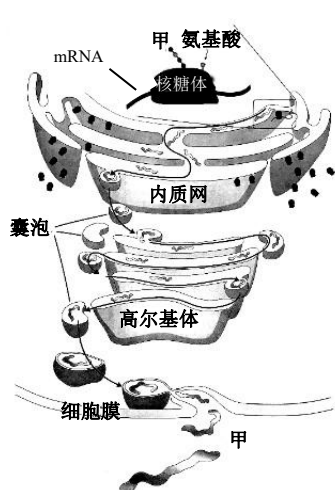


图9

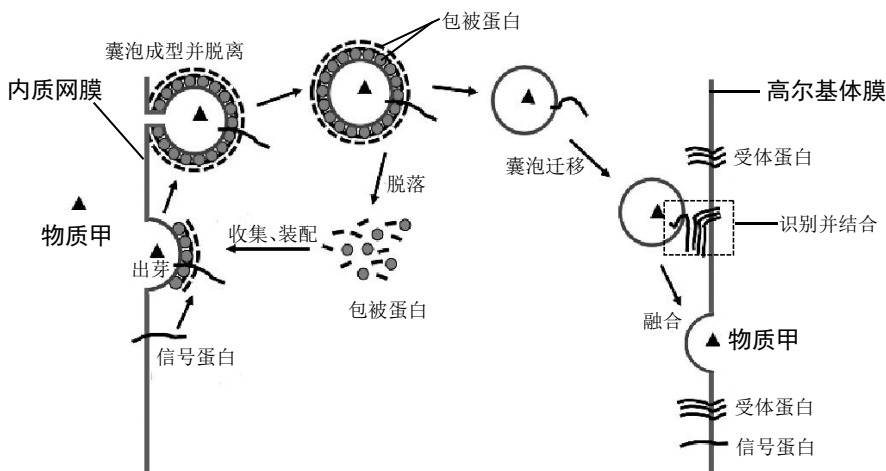


图10

26. (4分) 图9中物质甲的合成、运输与分泌过程中，依次经过的结构是_____；甲所表示的物质可能是() (多选)
- A. 性激素 B. 抗体 C. 胰岛素 D. ATP合成酶
27. (2分) 图10中囊泡与高尔基体膜进行识别和融合的过程，体现了细胞内的膜结构具有() (多选)
- A. 一定流动性 B. 选择透过性 C. 信息交流功能 D. 相似的物质组成
28. (2分) 图10中信号蛋白的功能是识别高尔基体膜上受体蛋白，据此推测此过程依赖于膜上的()
- A. 磷脂分子的排布方式 B. 胆固醇的数量
- C. 这两种蛋白质的空间结构 D. 多糖的种类
29. (2分) 细胞内囊泡运输机制一旦失控，会引起很多疾病，例如阿尔茨海默病(俗称老年痴呆症)、自闭症等。根据题意及图示信息，推测以上疾病可能的发病原因是() (多选)
- A. 包被蛋白缺失导致囊泡无法脱离内质网
- B. 包被蛋白无法脱落，阻碍囊泡在细胞内迁移
- C. 控制囊泡运输的基因发生突变

D. 高尔基体膜上受体蛋白缺失，导致囊泡无法精准“投递”

30. (3分) 细胞中物质的合成与运输是一个精密而复杂的生命活动，综合上述分析，简述细胞完成这一生命活动的结构基础。

(三) 内环境与稳态的调节 (12分)

科学研究发现肠道活动与脑之间存在密切的联络，相关机制如图 11 所示。其中血清素是与人的情绪相关的信号分子，能够给人带来愉悦感。进一步研究表明，某些肠道微生物的代谢产物会促进肠道上皮细胞分泌血清素，脑中的血清素 90%以上来自于肠道。

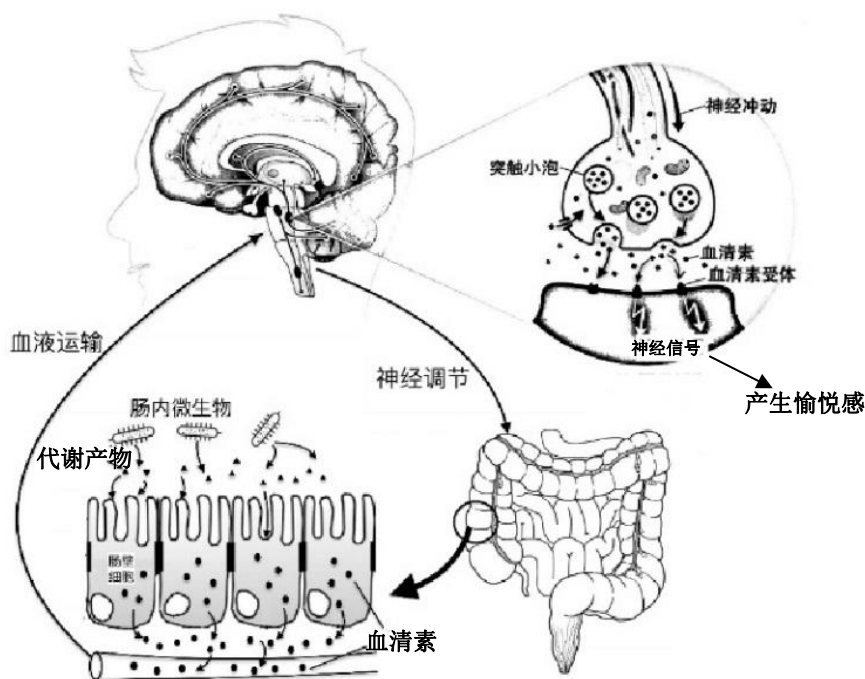


图 11

31. (2分) 据图 11 可知，肠道上皮细胞产生的血清素到达并进入脑部神经元依次经过的内环境是_____。
32. (2分) 据图 11 判断，血清素属于神经系统中的_____。
33. (3分) 血清素是一种小分子，图 11 中神经元释放血清素的方式是_____，这种释放方式的生物学意义是 ()
- A. 短时间内可大量释放，有利于神经信号快速传递
 - B. 避免被相关酶降解，有利于神经信号快速传递
 - C. 顺浓度梯度运输，不需要消耗能量
 - D. 需要载体，有利于血清素与受体结合
34. (2分) 根据题意，下列有关肠与脑之间联系的分析，合理的是 () (多选)
- A. 血清素与脑部神经元上的受体结合，引起钠离子大量内流
 - B. 长期服用抗生素，有利于肠道产生更多的血清素

C. 适当补充血清素可能会使人的情绪更好

D. 如果阻断肠道与大脑的联系，将对情绪产生负面影响

35. (3 分) 当人长期处于精神紧张状态时，往往会引起肠道功能减退，消化不良，从而形成进一步加剧焦虑感的恶性循环。请据图并结合已有知识解释原因_____。

(四) 人类遗传病的防治 (12 分)

遗传性血管性水肿 (HAE) 是一种遗传病，典型表现是反复发作的皮肤等组织水肿，严重时会引起呼吸衰竭。研究发现，该病与 C_1INH (一种由 105 个氨基酸组成的酯酶抑制物蛋白) 有关。图 12 是该遗传病的某家系系谱图。

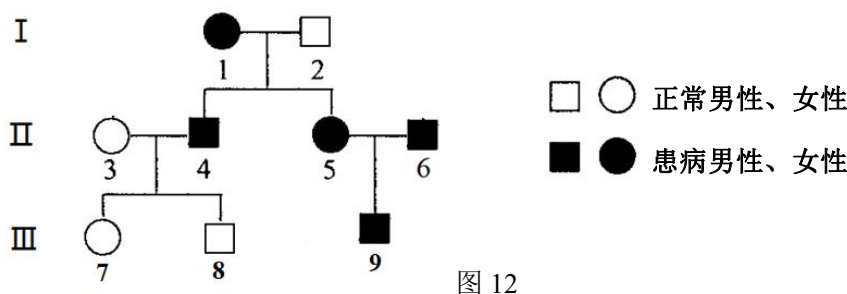


图 12

36. (2 分) 据图 12 分析，HAE 的遗传方式可能是 () (多选)

A. 常染色体显性遗传

B. 常染色体隐性遗传

C. X 染色体显性遗传

D. X 染色体隐性遗传

C_1INH 是 C_1INH 基因控制合成的产物。表 2 为该家族中 3 个患者的致病基因及产物与正常 C_1INH 基因及产物的比对结果。

表 2

HAE 患者	碱基对的变化	产物结构的变化
II-4、II-5	缺失 55bp	肽链缩短
II-6	CGA 变为 TGA	肽链缩短

37. (2 分) 经检测发现，II-4 体内也含有正常结构的 C_1INH ，由此推断该致病基因是_____ (显/隐) 性。

38. (2 分) 据表 2 分析，II-6 因 C_1INH 基因中的 CGA 变为 TGA，导致产物的肽链缩短，其原因是_____。

39. (2 分) 据题意推测，引起 HAE 的原因有 () (多选)

A. C_1INH 基因缺失

B. C_1INH 基因突变

C. C_1INH 含量不足

D. C_1INH 功能异常

40. (4 分) 设 A/a 为 HAE 相关基因，则 III-9 的基因型为_____。III-9 与正常人结婚后若想生育一定不患 HAE 的孩子，应采取_____措施后再生育。

A. 基因检测

B. 基因治疗

C. 遗传咨询

D. 染色体分析

(五) 植物生理 (12 分)

根瘤是在植物根系上生长的特殊的瘤，是由固氮菌在大豆组织中共生（两种不同生物之间所形成的紧密互利关系）而形成。大豆可利用根瘤菌帮助合成自身所需的含氮化合物。图13为大豆叶片及根瘤中部分物质的代谢、运输途径（其中PGA、TP为光合作用代谢产物，甲~丁表示结构，①~③表示代谢过程）。

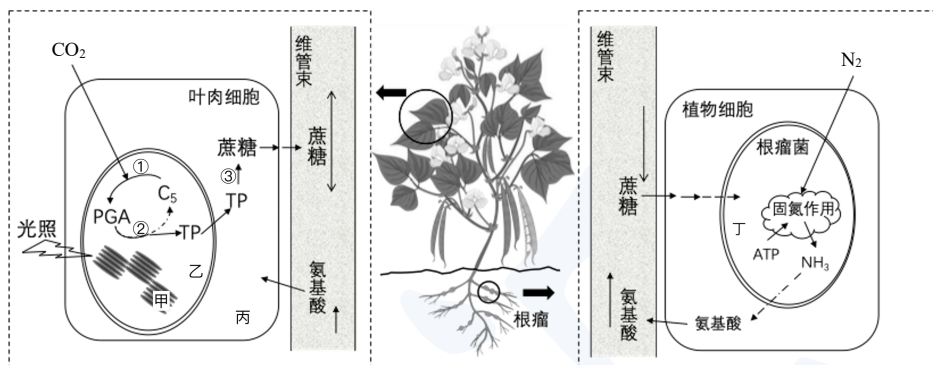


图 13

41. (2分) 在叶绿体中，光合色素分布在_____（填图中结构编号）。据图13可知，催化TP合成蔗糖的酶存在于叶肉细胞的_____。
42. (3分) 蔗糖是大多数植物长距离运输的主要有机物，如果蔗糖不能及时的运输进入维管束，在叶绿体中将首先影响_____（填数字编号）过程，进而导致叶绿体中短时间发生的变化有（ ）（多选）
- A. TP含量上升 B. PGA含量下降 C. ATP含量上升 D. 叶绿体色素含量上升
43. (2分) 据图13描述大豆与根瘤菌是如何互利共生的。

对栽培大豆进行根瘤菌的接种预实验，并测定大豆光合作用相关变化指标，结果如图14所示。

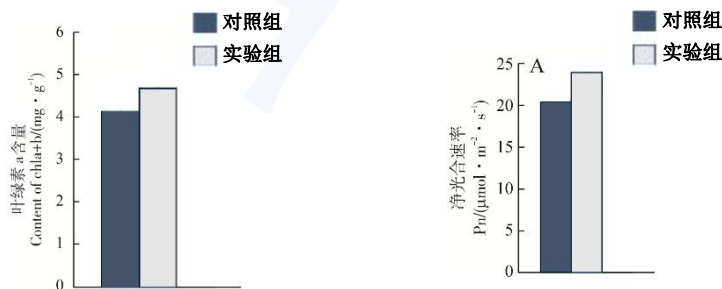


图14

44. (2分) 据图14分析，接种根瘤菌能提高大豆净光合速率（指光合作用合成有机物的速率—呼吸作用消耗有机物的速率）的原因可能是（ ）（多选）
- A. 根瘤菌能进行光合作用 B. 提高了大豆的光能转换效率

C. 为光合作用相关酶的合成提供原料 D. 根瘤菌加快了植物细胞的呼吸速率

45. (3分) 已知接种根瘤菌可提高大豆产量，现有实验根瘤菌株A和菌株B，大豆品种N1和N2，请你设计实验，选出该地区大豆产量最高的种植组合。

浦东新区 2020 学年度第一学期教学质量检测

高二、高三年级生命科学(等级考)答案

一、单选题（每题 2 分，共 40 分）

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

二、综合题（共 60 分）

（一）微生物与垃圾处理（11 分）

21. 通用培养基（1 分） 22. B（2 分） 23. C（2 分） 24. 4（1 分） ACD（2 分）
25. (3 分) 分层评分

3 分	<p>能从垃圾处理效率（加样频率和发酵液浓度）和甲烷产率两方面比较图 8 中的组别，语言表达通顺、逻辑合理。（分析合理即给分）</p> <p>例如：由图 8 可知，浓度为 4g-VS/L、8g-VS/L 的发酵罐甲烷产率比另外两种浓度的产率高，说明相对较低的浓度处理效果好。</p> <p>认为“每天加样一次 8g-VS/L 发酵液”合理，依据是垃圾处理效率最高，且甲烷产率也处于较高水平；或认为“两天加样一次 8g-VS/L 发酵液”合理，依据是甲烷产率仅次于最高组，但垃圾处理效率明显高于该组。</p>
2 分	<p>从垃圾处理效率和甲烷产率其中一方面比较图 8 中的组别，语言表达通顺、逻辑合理。</p> <p>例如：由图 8 可知，浓度为 4g-VS/L、8g-VS/L 的发酵罐甲烷产率比另外两种浓度的产率高，说明相对较低的浓度处理效果好。</p> <p>认为“两天加样一次 4g-VS/L 发酵液”合理，依据是甲烷产率最高。</p> <p>认为“每天加样一次 8g-VS/L 发酵液”合理，依据是垃圾处理效率最</p>

	高。...
1 分	从垃圾处理效率和甲烷产率两方面比较图 8 中的组别，但逻辑不合理。 如：认为“每天加样一次 4g-VS/L 发酵液”合理，依据是每天加样比两天加样垃圾处理率高，且甲烷产率较高。
0 分	没有说明依据

（二）细胞的结构和功能（13 分）

26. 核糖体-内质网-高尔基体-细胞膜（2 分） BC（2 分）

27. ACD（2 分） 28. C（2 分） 29. ABCD（2 分）

30. 细胞内物质的合成与运输依赖于多个相对独立的结构，如核糖体、内质网、高尔基体、线粒体等，它们各自承担着不同的功能，如合成、加工、分泌物质及提供能量等。这些结构又通过彼此的相互联系，合作完成这一复杂的生命活动。（3 分）

（三）内环境与稳态的调节（12 分）

31. 组织液、血浆、组织液（2 分） 32. 神经递质（2 分）

33. 胞吐（1 分） A（2 分） 34. ACD（2 分）

35. 当人长期处于紧张状态时，交感神经兴奋性占主导，大脑通过交感神经使肠道蠕动减弱，不利于食物的消化吸收，同时肠道也不能产生足够的血清素传递给大脑，使人降低了愉悦感，进而加剧焦虑。（3 分）

（四）人类遗传病的防治（12 分）

36. AB（2 分） 37. 显（2 分）

38. 基因中的碱基 CGA 变为 TGA，使转录后的密码子转变为终止密码子，翻译过程提前停止，产物中的氨基酸数目减少。（2 分）

39. BCD（2 分）

40. AA 或 Aa（2 分） B（2 分）

（五）植物生理（12 分）

41. 甲（1 分） 细胞质基质（1 分）

42. ②（1 分） AC（2 分）

43. 大豆为根瘤菌提供蔗糖（作为营养物质、碳源、能源），根瘤菌为大豆提供氨基酸作为蛋白质等物质合成的原料。（2 分）

44. BC（2分）

45.（3分）

- （1）分别选取N1和N2两种生长情况相同的大豆植株若干，均分成两组，
- （2）品种N1，分别接种等量的菌株A和菌株B，品种N2的操作方法与品种N1相同，共计四组。
- （3）在相同的条件下栽培，观察、测定并比较每组大豆的净光合速率、结实率、株高等生长指标，得出最佳的菌株和大豆品种的种植组合。