

虹口区 2020 学年第一学期期终学生学习能力诊断测试

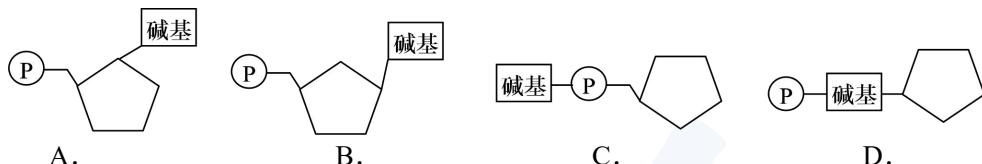
高三（高二）生命科学（等级）试卷 2020.12

(本卷满分 100 分, 考试时间 60 分钟)

考生注意: 本试卷全部由机器阅卷。请考生将答案全部写在答题纸上。

一、选择题 (共 40 分。每小题只有一个正确选项)

1. 下列能正确表示脱氧核苷酸结构的是



2. 赖氨酸和天冬氨酸分子结构如图 1。两者可脱水缩合形成肽键的基团组合是

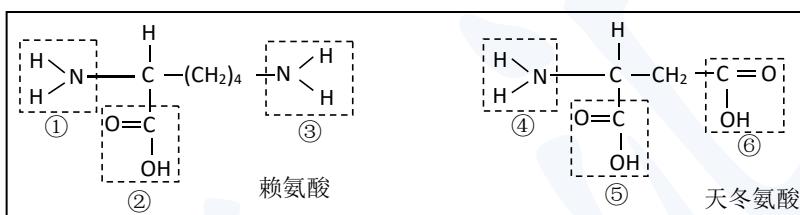


图 1

- A. ①⑤ B. ②⑥ C. ③⑤ D. ③⑥

3. 图 2 是某种病毒的结构示意图。图中代表遗传物质的标号是

- A. ①
B. ②③
C. ③④
D. ④

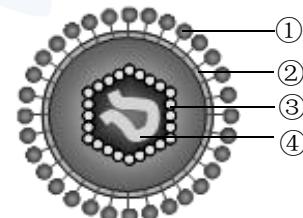


图 2

4. 颤藻、水绵和乳酸菌三者都具有的物质或结构是

- A. 核膜 B. 染色体 C. 核糖体 D. 光合色素

5. 图 3 是某细胞局部的亚显微结构, 其中箭头所指结构能进行的生

- A. 合成多肽 B. 吸收光能
C. 合成 ATP D. 消化进入细胞内的异物



命活动是

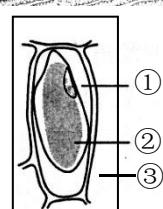
图 3

6. 将洋葱鳞叶紫色表皮制作成临时装片, 滴加 30%蔗糖溶液并引流, 一段呈现如图 4 所示状态并保持不变。此时细胞内外发生的物质运输是

- A. 水分子仅从①进入② B. 蔗糖分子从①进入②
C. 水分子仅从②进入① D. 蔗糖分子从③进入①

7. 已知一小鼠的基因型为 $X^B Y$, 初级精母细胞分裂时 X 与 Y 染色体未正常分离, 导致产生的精子

- A. 必含有 Y 染色体
B. 同时含有 2 个 B 基因
C. 可能不含性染色体
D. 染色体数目可能正常



时间后细胞出

分离, 导致产

图 4

如需咨询课程,请添加微信: 137 0179 5269

8. 东非肯尼亚的帕秦罗岛上有一个“中国村”, 相传约在 600 年前, 由郑和船队的船员与当地妇女结婚后繁衍而成。如果想通过比较 DNA 的碱基序列, 确认该村的村民与我国汉族人是否有传说中的亲缘关系, DNA 样本的来源最好是

- A. 常染色体
- B. 仅 X 染色体
- C. 仅 Y 染色体
- D. X 或 Y 染色体

9. 小江欲利用图 5 所示装置模拟“基因的分离和配子随机结合”过程, 他应该选择的装置是

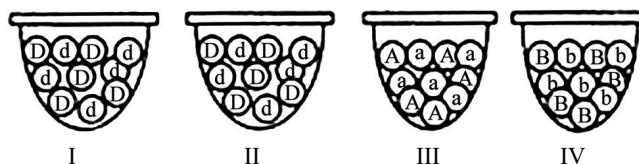


图 5

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

10. 一条正常染色体的基因顺序如下: G E N E T * I C S (*代表着丝粒, 一个字母代表一个基因)。如果这条染色体发生了倒位, 那么这条染色体的基因顺序可能变成

- A. G E N E T * C S
- B. G E N P R Q E T * I C S
- C. G E N E T * S C I
- D. G E N E T * E N I C S

11. 南瓜的果实中, 白色与黄色、盘状与球状两对性状独立遗传。现有纯合白色球状品种与纯合黄色盘状品种杂交得到 F₁, 再用 F₁ 自交得到 F₂, 实验结果如表 1, 其中丁的表现型为

- A. 白色盘状
- B. 黄色盘状
- C. 白色球状
- D. 黄色球状

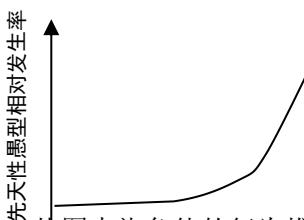
P		白色球状×黄色盘状			
F ₁		白色盘状			
F ₂ 表现型及其 数量比例	甲	乙	丙	丁	
	9	3	3	1	

表 1

12. 图 6 是母亲生育年龄与后代先天性愚型发病风险关系曲线图。依据图示信息采取的合理措施是

- ①孕前遗传咨询
- ②禁止近亲结婚
- ③提倡适龄生育
- ④孕期 B 超检查
- A. ①②
- B. ②④
- C. ①③
- D. ③④

图 6



13. 图 7 表示果蝇形成配子过程中处于某分裂时期的细胞, 从图中染色体的行为推测该细胞是

- A. 精原细胞
- B. 次级精母细胞
- C. 初级卵母细胞
- D. 第一极体

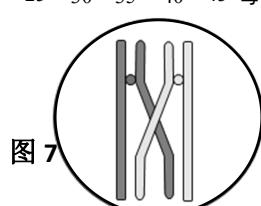


图 7

14. 人剧烈运动后通常大汗淋漓, 此时最可能发生的调节活动是

- A. 汗液分泌减少
- B. 甲状腺素分泌增加
- C. 皮肤血管舒张
- D. 立毛肌收缩

15. 血脂的主要成分是

- ①胆固醇 ②磷脂 ③脂肪酸 ④甘油三酯 ⑤脂蛋白 ⑥糖脂
- A. ①②③⑤
- B. ①②③④
- C. ③④⑤⑥
- D. ②③④⑤

16. 图 8 显示了肝细胞所处内环境中的物质交换, 其中能正确代表氧气交换的箭头编号是

- A. ①
- B. ②
- C. ③
- D. ④

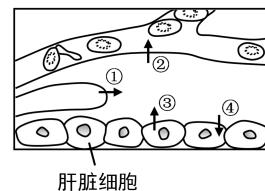


图 8

17. 为了使狗在灯光刺激下能分泌唾液, 合适的训练方法是

- A. 持续食物刺激
- B. 食物+语言刺激
- C. 持续灯光刺激
- D. 食物+灯光刺激

18. 小江起床后用血压计测量了血压, 根据血压计显示的数据 (如图 9) 可知小江

- A. 收缩压属于正常水平
- B. 舒张压低于正常水平
- C. 脉压为 196mmHg
- D. 患有高血压病

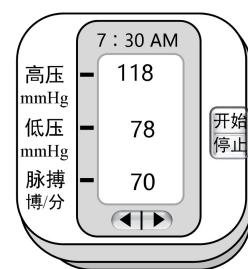


图 9

19. 图 10 是味蕾结构示意图, 食物化学分子信息转换成神经冲动发生在图中的

- A. 味神经纤维
- B. 味细胞
- C. 味孔
- D. 微绒毛

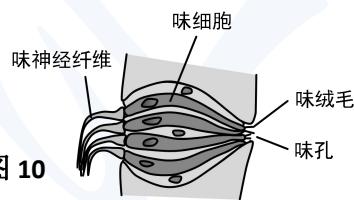


图 10

20. 注射麻疹减毒活疫苗是预防麻疹的主要措施, 该疫苗进入人体后

- A. 有一定的生长繁殖能力
- B. 仅能激发非特异性免疫
- C. 人体仅能获得短暂的免疫力
- D. 仅能激发细胞免疫

二、综合题 (共 60 分)

(一) 微生物与人体健康 (12 分)

为了解某种医用防护口罩 (经灭菌) 佩戴时间对防护功能的影响, 进行了实验研究, 参加实验的医务人员随机分为 ABC 三组, 在无菌实验室佩戴不同时间后取样。

取样过程: 分别剪取口罩内层 (与口和皮肤接触面) 和外层 $6\text{cm} \times 6\text{cm}$ 纱布, 剪碎后加入 5mL 培养基 X 中, 震荡 2 分钟, 待纱布碎片自然沉降后, 取上清液 1mL 接种于培养基 Y 上, 37°C 培养箱培养 48 小时后在放大镜下统计每 cm^2 培养基上的菌落数, 每组取平均值。滤菌率 = (内层菌落数 - 外层菌落数) / 内层菌落数。结果见表 2。

表 2

组别	佩戴时间	培养基上每 cm^2 菌落数 (个)		滤菌率%
		内层	外层	
A	20 分钟	23.67	0.95	96.13
B	2 小时	73.93	2.91	96.06
C	4 小时	129.75	10.16	92.17

21. 上述实验中, 需要进行高压灭菌处理的是_____ (多选)。

- A. 剪刀
- B. 培养基
- C. 放大镜
- D. 取样的口罩纱布

22. 实验中“取上清液 1mL 接种于培养基 Y 上”, 此操作采用的接种方法是_____。
23. 培养基 X 与 Y 在成分及功能上的特点是_____。
- A. X 不含琼脂, Y 含琼脂
 - B. X 为通用培养基, Y 为选择培养基
 - C. X 和 Y 都只需碳源、无机盐和水
 - D. X 用于分离菌落, Y 用于纯化菌落
24. 口罩上细菌可能的来源有_____ (多选)。
- A. 人体皮肤
 - B. 人体呼出气体
 - C. 口罩
 - D. 外界空气
25. 从表中数据可知, 口罩内层细菌数量较多, 且随着佩戴时间的延长细菌数量增长显著。根据你的生活经验和所学知识, 分析口罩内层细菌数量增长的可能原因是_____。
26. 我国规定医用防护口罩对细菌的滤菌率达到 95% 为合格。根据表 2 数据, 医务人员佩戴此类一次性口罩较为合理的时间是_____。

(二) 水和电解质的平衡及其调节 (13 分)

年近古稀的张先生最近有尿频症状, 平均每小时要去一趟厕所, 夜里排尿次数更多。张先生减少了喝水量, 但症状并没有好转。经诊断, 张先生的抗利尿激素异常分泌, 导致患了尿崩症。图 11 是抗利尿激素的释放和作用示意图。

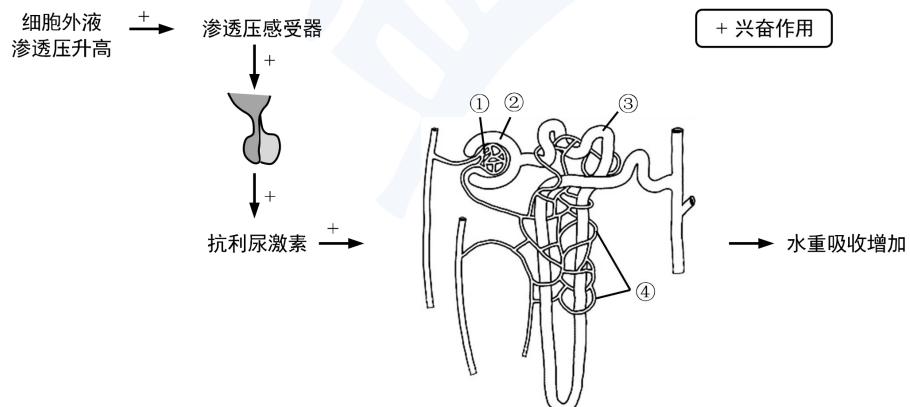


图 11

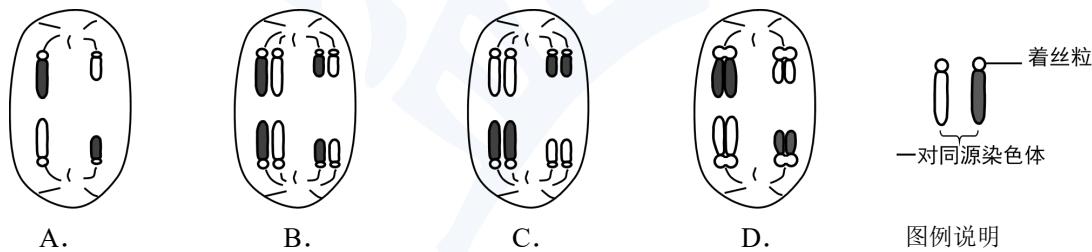
27. 主要维持水和电解质平衡的器官是_____。
28. 抗利尿激素作用于图 11 中的_____处细胞, 促进其对水的重吸收。
- A. ①
 - B. ②
 - C. ③
 - D. ④
29. 日常生活中, 能促使细胞外液渗透压升高的行为有_____ (多选)。

- A. 长时间待在有暖气的房间内且不喝水
 - B. 长时间憋尿不去厕所
 - C. 烈日下打篮球大量出汗
 - D. 摄入咸鱼、酱菜等高盐食物
30. 据了解, 在有尿频症状前张先生一直有晨起大量饮水的习惯, 并且每天坚持喝水八杯以上, 该行为可能导致其_____。
- A. 血容量减少
 - B. 动脉血压降低
 - C. 细胞外液电解质增多
 - D. 抗利尿激素分泌较少
31. 与正常人相比, 张先生是否有严重的口渴现象? 说出判断理由。
-

(三) 细胞分裂 (11分)

在哺乳动物细胞有丝分裂的过程中, 遗传物质 DNA 一般是“随机均等分配”到子代细胞。

32. DNA 随机均等分配发生在_____。
- A. 分裂期前期
 - B. 分裂期中期
 - C. 分裂期后期
 - D. 分裂期末期
33. 在有丝分裂过程中, 细胞为 DNA 随机均等分配做好准备的活动有_____ (多选)。
- A. 形成纺锤体
 - B. 核仁核膜消失
 - C. 染色体解开螺旋
 - D. 染色体排列在赤道面
34. 当 DNA 分配至细胞两极时, 细胞内染色体的形态和分布模式最可能是_____。



干细胞是指具有自我更新和增殖、分化能力的细胞。科学家在研究哺乳动物成体干细胞的分裂时发现非随机分配现象, 成体干细胞将含有相对古老的 DNA 链 (永生化链) 的染色体分配给一个子代细胞, 使其成为成体干细胞, 同时将含有 DNA 新合成链的染色体分配给另一个子代细胞, 该子代细胞分化并最终衰老死亡 (如图 12 所示)。

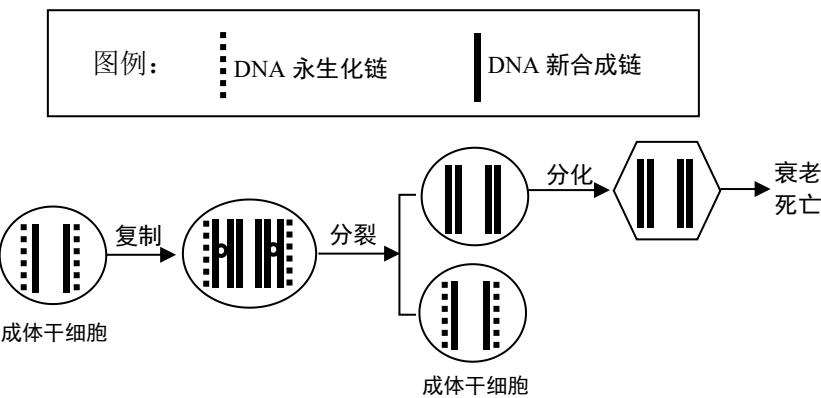


图 12

35. 根据图 12 推测, 在生长过程中哺乳动物体内成体干细胞的数量将会_____ (增加/不变/减少)。
36. 细胞分裂的过程中, 有时会发生基因突变。根据图 12 分析, 成体干细胞其染色体非随机分配的机制对生物体的意义是: _____。

(四) 血糖平衡及其调节 (13 分)

人体感染乙肝病毒后, 肝细胞的数量和功能均会受到影响, 机体糖代谢出现异常, 并有胰岛素抵抗现象, 这种现象在糖尿病患者身上表现尤为明显。

37. 肝细胞中的糖代谢包括_____ (多选)。
- A. 糖转化为甘油
 - B. 糖转化为氨基酸
 - C. 糖转化为乙醇
 - D. 糖转化为丙酮酸
38. 糖尿病患者不能充分利用糖, 这会造成其体内_____。
- A. 甘油三酯被大量储存
 - B. 腺苷三磷酸无法被合成
 - C. 更多的糖被无氧分解
 - D. 更多的氨基酸加入糖代谢

为解决患者夜间长时间空腹所带来的能量需求, 研究者制定了睡前 1h 加餐的一日四餐方案。将一定数量的同时患有乙肝和 2 型糖尿病的患者等分为三餐组和四餐组, 三餐组采用常规一日三餐就餐方案, 两组每天均定时定量用餐。在实验开始前和实验一段时间后采样检测获得相关数据, 如图 13 所示。图中 RQ 代表单位时间内有机物氧化分解释放的 CO_2 量和吸收 O_2 量之比, 当细胞以糖类作为底物时 RQ 为 1, 当以脂质等物质作为底物时 RQ 小于 1。

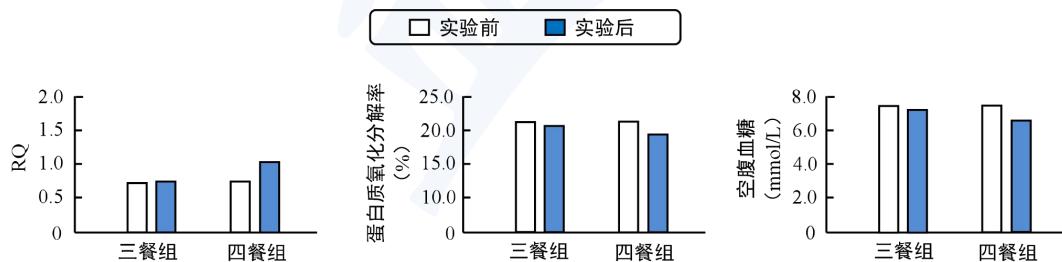


图 13

39. 实验中, 在参照三餐组就餐方案的基础上, 四餐组每日就餐方案设计合理的是_____。
- A. 前三餐与三餐组完全相同, 睡前 1h 额外增加一餐
 - B. 前三餐总能量与三餐组相同, 但食物种类不同, 睡前 1h 额外增加一餐
 - C. 前三餐各减少 10% 淀粉类食物, 其余相同, 减下量的总和作为睡前 1h 的加餐
 - D. 四餐的总能量与三餐组相同, 但食物种类不同
40. RQ 可用来判断细胞进行呼吸作用时的代谢状况。据图 13 判断, 四餐组睡前 1h 加餐能否提高糖类的供能效应? _____。

41. 结合已有知识和图 13 信息判断, 睡前 1h 加餐能否减缓胰岛素抵抗? 为什么?

_____。

(五) 人类遗传病 (11 分)

Alagille 综合征 (ALGS) 是一种累及多器官的遗传病, 肝脏、心脏、骨骼、眼睛异常等是该病最常见的临床表现。图 14 是某 ALGS 患者家族遗传图谱, 其中 II-3 是纯合子。

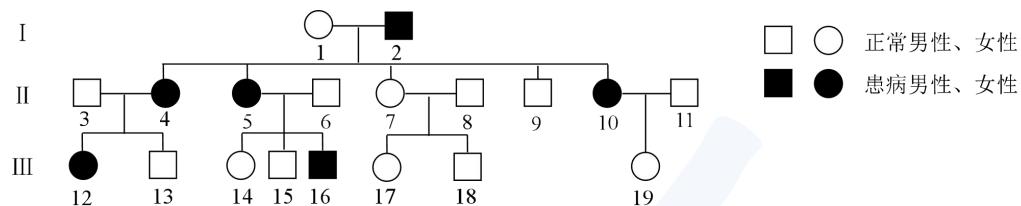


图 14

42. 根据图 14 分析判断, ALGS 的遗传方式是_____。

43. 对家系的致病基因分析得知, 由于基因突变导致患者体内 JAGGED1 蛋白从第 807 位氨基酸发生改变, 并且在 819 位氨基酸处提前终止。造成这种异常的基因突变最可能是_____。

- A. 基因中缺失一个碱基
- B. 基因中替换了一个碱基
- C. 基因中缺失一个密码子
- D. 基因中替换了一个密码子

44. 设 A/a 为 ALGS 相关基因, 则 II-10 的基因型是_____。

45. 为避免 ALGS 患儿出生, II-10 夫妇欲采用辅助生殖技术生育二胎, 在体外受精后要排除携带致病基因的胚胎, 可采用_____方法进行筛选。

46. II-7 和 II-8 夫妇生育的第三胎男孩出乎意外患有 ALGS, 下列对该男孩及其家系的推测正确的是
_____ (多选)。

- A. 正常情况下 II-7 与 II-8 所生子女患病的几率为零
- B. I -2 的 ALGS 致病基因隔代遗传给了该男孩
- C. 该男孩的病因可能是自身突变所致
- D. II-7 的卵细胞形成过程中可能发生了基因突变, 产生了 ALGS 致病基因

如需咨询课程，请添加微信：137 0179 5269
参考答案和评分标准

一、选择题（每题 2 分，共 40 分）

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

二、综合题（共 60 分）

(一) (12 分)

21. (2 分) AB (答对一个得 1 分, 答错 0 分)

22. (2 分) 涂布法

23. (2 分) A

24. (2 分) AB (答对一个得 1 分, 答错 0 分)

25. (3 分) 温度较高, 比较潮湿及唾液等提供营养, 有利于细菌的繁殖 2 分; 人体呼出的细菌随时间积累 1 分。

26. (1 分) 2 小时

(二) (13 分)

27. (2 分) 肾

28. (2 分) C

29. (3 分) ACD (答对一个得 1 分, 答错 0 分)

30. (2 分) D

31. (4 分) 有 1 分。因为张先生的抗利尿激素分泌量少, 使得(肾小管和集合管)对水的重吸收作用减弱, 引起多尿 1 分, 机体失水过多使细胞外液渗透压高 1 分, 刺激渴觉中枢兴奋, 从而引起口渴 1 分。

(三) (11 分)

32. (2 分) C

33. (3 分) ABD (答对一个得 1 分, 答错 0 分)

34. (2 分) B

35. (2 分) 不变

36. (2 分) 减少成体干细胞积累分裂的过程中产生的基因突变, 保证把正确的遗传信息传递子代。

(四) (13 分)

37. (3 分) ABD (答对一个得 1 分, 答错 0 分)

38. (2 分) D

39. (2 分) C

如需咨询课程, 请添加微信: 137 0179 5269

40. (2 分) 能

41. (4 分) 能 1 分。据图可知实验前后, 加餐组的 RQ 有显著上升 1 分; 加餐组的空腹血糖水平比非加餐组下降幅度大, 且蛋白质氧化分解率下降幅度比非加餐组大。表明有更多葡萄糖进入细胞后被氧化分解供能, 即胰岛素一定程度上促进葡萄糖进入细胞进行代谢, 减缓了胰岛素抵抗 2 分。

(五) (11 分)

42. (2 分) 常染色体显性遗传病

43. (2 分) A

44. (2 分) Aa

45. (2 分) 基因检测/基因诊断

46. (3 分) ACD (答对一个得 1 分, 答错 0 分)