**ĐỀ VẬT LÝ ĐÔ LƯƠNG 1 - NGHỆ AN 2022-2023**

1. Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp nằm trên đường nối tâm hai sóng có độ dài là  
   A. một phần tư bước sóng. B. hai lần bước sóng.  
   C. một bước sóng. D. một nửa bước sóng.
2. Gọi , I là các điểm trên một lò xo nhẹ, được treo thẳng đứng ở điểm cố định. Khi lò xo có chiều dài tự nhiên thì . Gắn vật nhỏ vào đầu dưới I của lò xo và kích thích để vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Trong quá trình dao động tỉ số độ lớn lực kéo lớn nhất và độ lớn lực kéo nhỏ nhất tác dụng lên bằng 3; lò xo dãn đều; khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm và là . Lấy . Vật dao động với tần số là  
   A. B.   
   C. D.
3. Đặt vào giữa hai đầu một đoạn mạch điện chỉ có tụ điện có điện dung một điện áp xoay chiều có biểu thức . Dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch có biểu thức  
   A. B.   
   C. D.
4. Một vật dao động điều hoà theo phương trình . Biên độ dao động và tần số góc của vật là  
   A. và . B. và .  
   C. và . D. và .
5. Trong dao động điều hoà  
   A. gia tốc biến đổi điều hoà cùng pha so với vận tốc.  
   B. gia tốc biến đổi điều hoà chậm pha so với vận tốc.  
   C. gia tốc biến đổi điều hoà sớm pha so với vận tốc.  
   D. gia tốc biến đổi điều hoà ngược pha so với vận tốc.
6. Đặc trưng nào sau đây không phải là đặc trưng vật lí âm?  
   A. âm cơ bản và họa âm B. âm sắc  
   C. cường độ âm và mức cường độ âm D. tần số
7. Một sóng dừng có bước sóng . Hai nút sóng kế tiếp cách nhau  
   A. B.   
   C. D.
8. Công thức tính chu kỳ dao động của con lắc lò xo là  
   A. B.   
   C. D.
9. Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình , chu kỳ dao động của chất điểm là  
   A. . B. (s).  
   C. . D. (s).
10. Con lắc đơn có chiều dài dao động với chu kỳ , con lắc đơn có chiều dài thì dao động với chu kỳ . Khi con lắc đơn có chiều dài sẽ dao động với chu kỳ được xác định bởi:  
    A. . B.   
    C. D.
11. Phát biểu nào sau đây là đúng?  
    A. Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng từ của dòng điện.  
    B. Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng hóa học của dòng điện.  
    C. Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng nhiệt của dòng điện.  
    D. Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng phát quang của dòng điện.
12. Chọn câu sai khi nói về dao động tắt dần?

A. Dao động tắt dần càng chậm nếu như năng lượng ban đầu truyền cho hệ dao động càng lớn và hệ số lực cản môi trường càng nhỏ.

B. Dao động tắt dần luôn luôn có hại, nên người ta phải tìm mọi cách để khắc phục dao động này.

C. Biên độ hay năng lượng dao động giảm dần theo thời gian.

D. Lực cản môi trường hay lực ma sát luôn sinh công âm.

1. Điều nào sau đây là đúng khi nói về đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần?

A. Nếu điện áp ở hai đầu điện trở là thì biểu thức dòng điện qua điện trở là

B. Mối liên hệ giữa cường độ dòng điện và điện áp hiệu dụng là .

C. Dòng điện qua điện trở và điện áp hai đầu điện trở luôn cùng pha.

D. Pha của dòng điện qua điện trở luôn bằng không.

1. Đoạn mạch điện nào sau đây có hệ số công suất lớn nhất?  
   A. Cuộn cảm nối tiếp với tụ điện   
   B. Điện trở thuần nối tiếp với cuộn cảm .  
   C. Điện trở thuần nối tiếp với điện trở thuần .  
   D. Điện trở thuần nối tiếp với tụ điện
2. Một sợi dây đàn hồi dài 1, hai đầu cố định có sóng dừng với bước sóng . Để có sóng dừng thì  
   A. với B. với   
   C. với D. với
3. Sóng ngang là sóng có phương dao động  
   A. trùng với phương truyền sóng. B. thẳng đứng.  
   C. vuông góc với phương truyền sóng. D. nằm ngang.
4. Các đặc tính sinh lí của âm bao gồm  
   A. độ cao, âm sắc, biên độ âm. B. độ cao, âm sắc, cường độ âm.  
   C. độ cao, âm sắc, năng lượng âm. D. độ cao, âm sắc, độ to.
5. Trong hiện tượng giao thoa sóng của hai nguồn kết hợp cùng pha, điều kiện để tại điểm cách các nguồn dao động với biên độ cực tiểu là  
   A. . B. .  
   C. . D. .
6. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số , biên độ và pha ban đầu lần lượt là rad. Phương trình dao động tổng hợp:  
   A. B.   
   C. D.
7. Một con lắc đơn chiều dài dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường với biên độ góc nhỏ. Tần số của dao động là  
   A. B.   
   C. D.
8. Người ta truyền điện năng từ nhà máy đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Với điện áp hiệu dụng truyền đi là thì công suất hao phí trên đường dây là . Nếu tăng điện áp hiệu dụng truyền đi lên thì công suất hao phí là  
   A. B.   
   C. D.
9. Một sóng lan truyền với tốc độ có bước sóng . Chu kỳ dao động của sóng là  
   A. (s). B. .  
   C. (s). D. (s).
10. Mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung . Tần số của dòng điện trong mạch là , công thức đúng để tính dung kháng của mạch là  
    A. B.   
    C. D.
11. Một máy phát điện xoay chiều một pha có cặp cực từ và số vòng quay của rôto trong một giây là . Công thức tính tần số của máy phát điện xoay chiều một pha là  
    A. B.   
    C. D.
12. Dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, biên độ và , vuông pha nhau có biên độ là  
    A. B.   
    C. D.
13. Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp V. Công thức tính tổng trở của mạch là  
    A. B.   
    C. D.
14. Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, có phương trình lần lượt là cm và . Khi biên độ dao động tổng hợp có giá trị thì pha ban đầu của dao động thứ nhất là  
    A. B.   
    C. D.
15. Hệ số công suất của một đoạn mạch xoay chiều là . Để tăng hệ số công suất của đoạn mạch, ta có thể giữ nguyên các đại lượng còn lại và  
    A. giảm B. tăng   
    C. tăng R D. giảm
16. Một vật có khối lượng treo vào lò xo có độ cứng . Từ VTCB ta truyền cho vật một vận tốc theo phương của lò xo. Chọn khi vật qua VTCB theo chiều âm. Phương trình dao động của vật có dạng nào sau đây?  
    A. . B. .  
    C. . D. .
17. Con lắc lò xo dao động điều hòa. Khi tăng khối lượng của vật lên 4 lần thì tần số dao động của vật.  
    A. tăng lên 4 lần. B. giảm đi 2 lần.  
    C. giảm đi 4 lần. D. tăng lên 2 lần.
18. Trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, điện áp giữa hai đầu cuộn dây có biểu thức thì cường độ điện chạy qua đoạn mạch có biểu thức , trong đó và được xác định bởi các hệ thức  
    A. B.   
    C. I D.
19. Một sợi dây đàn hồi treo lơ lửng dài trên dây có sóng dừng với 3 nút sóng. Biết tần số sóng bằng . Tốc độ truyền sóng trên dây là  
    A. B.   
    C. D.
20. Dòng điện có cường độ là hàm hay đối với thời gian gọi là  
    A. dòng điện xoay chiều B. dòng điện không đổi  
    C. dòng điện một chiều D. ba pha
21. Một dòng điện xoay chiều có cường độ cực đại . Cường độ hiệu dụng của dòng điện này là  
    A. B.   
    C. D.
22. Mạch nối tiếp có . Biết i nhanh pha hơn u một góc rad. Điện dung có giá trị là  
    A. B.   
    C. D.
23. Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha với tần số . Tại một điểm cách các nguồn lần lượt những khoảng , , sóng có biên độ cực đại. Giữa và đường trung trực của có ba dãy không dao động. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là  
    A. B.   
    C. D.
24. Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Điện áp hai đầu mạch là , biết , cường độ hiệu dụng của mạch là . X là đoạn mạch gồm hai trong ba phần tử ( , ) mắc nối tiếp. Hỏi chứa những linh kiện gì? Xác định giá trị của các linh kiện đó.  
    A. B.   
    C. D.

A

B

L

**M**

**N**

X

C

1. Mạch điện xoay chiều gồm mắc nối tiếp, cuộn dây cảm thuần, thay đổi. Biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch . Khi thì công suất mạch bằng và cường độ dòng điện sớm pha so với điện áp hai đầu đoạn mạch. Khi thì công suất mạch cực đại . Giá trị là  
   A. B.   
   C. D. .
2. Một con lắc đơn dao động điều hòa theo phương trình li độ góc: ). (rad). Trong khoảng thời gian tính từ thời điểm con lắc bắt đầu dao động, có bao nhiêu lần con lắc có độ lớn vận tốc bằng vận tốc cực đại của nó?  
   A. 21 lần B. 22 lần.  
   C. 20 lần D. 11 lần
3. Trên mặt nước có 2 nguồn cách nhau đang dao động vuông góc với mặt nước tạo ra bước sóng là . Gọi là một điểm trên mặt nước cách đều 2 nguồn và cách trung điểm của một đoạn . Hỏi trên đoạn số điểm dao động ngược pha với nguồn là  
   A. 3 B. 2  
   C. 5 D. 4

**ĐÁP ÁN ĐỀ VẬT LÝ ĐÔ LƯƠNG 1 - NGHỆ AN 2022-2023**

1. Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp nằm trên đường nối tâm hai sóng có độ dài là

A. một phần tư bước sóng. B. hai lần bước sóng.

C. một bước sóng. D. một nửa bước sóng.

**Hướng dẫn :**

**1. Chọn D**

1. Gọi , I là các điểm trên một lò xo nhẹ, được treo thẳng đứng ở điểm cố định. Khi lò xo có chiều dài tự nhiên thì . Gắn vật nhỏ vào đầu dưới I của lò xo và kích thích để vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Trong quá trình dao động tỉ số độ lớn lực kéo lớn nhất và độ lớn lực kéo nhỏ nhất tác dụng lên bằng 3; lò xo dãn đều; khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm và là . Lấy . Vật dao động với tần số là

A. B.

C. D.

**Hướng dẫn :**

**Chart, diagram

Description automatically generated** và

Từ (1) và

1. Đặt vào giữa hai đầu một đoạn mạch điện chỉ có tụ điện có điện dung một điện áp xoay chiều có biểu thức . Dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch có biểu thức  
   A. B.   
   C. D.

**Hướng dẫn :**

và i sớm hơn u là . Chọn

**Cách 2: bấm máy số phức**

1. Một vật dao động điều hoà theo phương trình . Biên độ dao động và tần số góc của vật là  
   A. và . B. và .  
   C. và . D. và .

**Hướng dẫn :**

**4. Chọn D**

1. Trong dao động điều hoà  
   A. gia tốc biến đổi điều hoà cùng pha so với vận tốc.  
   B. gia tốc biến đổi điều hoà chậm pha so với vận tốc.  
   C. gia tốc biến đổi điều hoà sớm pha so với vận tốc.  
   D. gia tốc biến đổi điều hoà ngược pha so với vận tốc.

**Hướng dẫn :**

**5. . Chọn**

1. Đặc trưng nào sau đây không phải là đặc trưng vật lí âm?  
   A. âm cơ bản và họa âm B. âm sắc  
   C. cường độ âm và mức cường độ âm D. tần số

**Hướng dẫn :**

6. Âm sắc là đặc trưng sinh lý. Chọn

1. Một sóng dừng có bước sóng . Hai nút sóng kế tiếp cách nhau  
   A. B.   
   C. D.

**Hướng dẫn :**

**7. Chọn B**

1. Công thức tính chu kỳ dao động của con lắc lò xo là  
   A. B.   
   C. D.

**Hướng dẫn :**

**8. Chọn**

1. Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình , chu kỳ dao động của chất điểm là  
   A. . B. (s).  
   C. . D. (s).

**Hướng dẫn :**

. Chọn

1. Con lắc đơn có chiều dài dao động với chu kỳ , con lắc đơn có chiều dài thì dao động với chu kỳ . Khi con lắc đơn có chiều dài sẽ dao động với chu kỳ được xác định bởi:  
   A. . B.   
   C. D.

**Hướng dẫn :**  
. Chọn **D**

1. Phát biểu nào sau đây là đúng?  
   A. Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng từ của dòng điện.  
   B. Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng hóa học của dòng điện.  
   C. Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng nhiệt của dòng điện.  
   D. Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng phát quang của dòng điện.

**Hướng dẫn :**

**11. Chọn C**

Cường độ dòng điện hiệu dụng của dòng điện xoay chiều là cường độ dòng điện một chiều không đổi khi cho chúng lần lượt đi qua cùng một điện trở trong cùng một khoảng thời gian thì chúng tỏa ra những nhiệt lượng bằng nhau. Vậy khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng nhiệt của dòng điện.

1. Chọn câu sai khi nói về dao động tắt dần?

A. Dao động tắt dần càng chậm nếu như năng lượng ban đầu truyền cho hệ dao động càng lớn và hệ số lực cản môi trường càng nhỏ.

B. Dao động tắt dần luôn luôn có hại, nên người ta phải tìm mọi cách để khắc phục dao động này.

C. Biên độ hay năng lượng dao động giảm dần theo thời gian.

D. Lực cản môi trường hay lực ma sát luôn sinh công âm.

**Hướng dẫn :**

Dao động tắt dần có cả lợi và hại, Chọn

1. Điều nào sau đây là đúng khi nói về đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần?

A. Nếu điện áp ở hai đầu điện trở là thì biểu thức dòng điện qua điện trở là

B. Mối liên hệ giữa cường độ dòng điện và điện áp hiệu dụng là .

C. Dòng điện qua điện trở và điện áp hai đầu điện trở luôn cùng pha.

D. Pha của dòng điện qua điện trở luôn bằng không.

**Hướng dẫn :**

**13. Chọn C**

1. Đoạn mạch điện nào sau đây có hệ số công suất lớn nhất?  
   A. Cuộn cảm nối tiếp với tụ điện   
   B. Điện trở thuần nối tiếp với cuộn cảm .  
   C. Điện trở thuần nối tiếp với điện trở thuần .  
   D. Điện trở thuần nối tiếp với tụ điện

**Hướng dẫn :**

Mạch chỉ gồm điện trở thì . Chọn

1. Một sợi dây đàn hồi dài *l*, hai đầu cố định có sóng dừng với bước sóng . Để có sóng dừng thì  
   A. với B. với   
   C. với D. với

**Hướng dẫn :**

**15. Chọn B**

1. Sóng ngang là sóng có phương dao động  
   A. trùng với phương truyền sóng. B. thẳng đứng.  
   C. vuông góc với phương truyền sóng. D. nằm ngang.

**Hướng dẫn :**

**16. Chọn**

1. Các đặc tính sinh lí của âm bao gồm  
   A. độ cao, âm sắc, biên độ âm. B. độ cao, âm sắc, cường độ âm.  
   C. độ cao, âm sắc, năng lượng âm. D. độ cao, âm sắc, độ to.

**Hướng dẫn :**

**17. Chọn D**

1. Trong hiện tượng giao thoa sóng của hai nguồn kết hợp cùng pha, điều kiện để tại điểm cách các nguồn dao động với biên độ cực tiểu là  
   A. . B. .  
   C. . D. .

**Hướng dẫn :**

**18. Chọn**

1. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số , biên độ và pha ban đầu lần lượt là rad. Phương trình dao động tổng hợp:  
   A. B.   
   C. D.

**Hướng dẫn :**

1. Một con lắc đơn chiều dài dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường với biên độ góc nhỏ. Tần số của dao động là  
   A. B.   
   C. D.

**Hướng dẫn :**

**20. Chọn A**

1. Người ta truyền điện năng từ nhà máy đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Với điện áp hiệu dụng truyền đi là thì công suất hao phí trên đường dây là . Nếu tăng điện áp hiệu dụng truyền đi lên thì công suất hao phí là  
   A. B.   
   C. D.

**Hướng dẫn :**  
 thì . Chọn

1. Một sóng lan truyền với tốc độ có bước sóng . Chu kỳ dao động của sóng là  
   A. (s). B. .  
   C. . D. (s).

**Hướng dẫn :**

s. Chọn

1. Mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện với điện dung . Tần số của dòng điện trong mạch là , công thức đúng để tính dung kháng của mạch là  
   A. B.   
   C. D.

**Hướng dẫn :** Chọn

1. Một máy phát điện xoay chiều một pha có cặp cực từ và số vòng quay của rôto trong một giây là . Công thức tính tần số của máy phát điện xoay chiều một pha là  
   A. B.   
   C. D.

**Hướng dẫn :**

**24. Chọn A**

1. Dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, biên độ và , vuông pha nhau có biên độ là  
   A. B.   
   C. D.

**Hướng dẫn :**

**25. Chọn B**

1. Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp u V. Công thức tính tổng trở của mạch là  
   A. B.   
   C. D.

**Hướng dẫn :**. Chọn **C**

1. Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, có phương trình lần lượt là và . Khi biên độ dao động tổng hợp có giá trị thì pha ban đầu của dao động thứ nhất là  
   A. B.   
   C. D.

**Hướng dẫn :**  
. Chọn **A**

1. Hệ số công suất của một đoạn mạch xoay chiều là . Để tăng hệ số công suất của đoạn mạch, ta có thể giữ nguyên các đại lượng còn lại và  
   A. giảm B. tăng   
   C. tăng R D. giảm C

**Hướng dẫn :**  
 thì phải tăng R. Chọn

1. Một vật có khối lượng treo vào lò xo có độ cứng . Từ VTCB ta truyền cho vật một vận tốc theo phương của lò xo. Chọn khi vật qua VTCB theo chiều âm. Phương trình dao động của vật có dạng nào sau đây?  
   A. . B. .  
   C. . D. .

**Hướng dẫn :**

. Chọn **A**

1. Con lắc lò xo dao động điều hòa. Khi tăng khối lượng của vật lên 4 lần thì tần số dao động của vật.  
   A. tăng lên 4 lần. B. giảm đi 2 lần.  
   C. giảm đi 4 lần. D. tăng lên 2 lần.

**Hướng dẫn :** thì . Chọn **B**

1. Trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, điện áp giữa hai đầu cuộn dây có biểu thức thì cường độ điện chạy qua đoạn mạch có biểu thức , trong đó và được xác định bởi các hệ thức  
   A. B.   
   C. D. I

**Hướng dẫn :**

và i trễ pha hơn u là Chọn

1. Một sợi dây đàn hồi treo lơ lửng dài trên dây có sóng dừng với 3 nút sóng. Biết tần số sóng bằng . Tốc độ truyền sóng trên dây là  
   A. B.   
   C. D.

**Hướng dẫn :**  
. Chọn **B**

1. Dòng điện có cường độ là hàm hay đối với thời gian gọi là  
   A. dòng điện xoay chiều C. dòng điện một chiều  
   B. dòng điện không đổi D. ba pha

**Hướng dẫn :**

**33. Chọn A**

1. Một dòng điện xoay chiều có cường độ cực đại . Cường độ hiệu dụng của dòng điện này là  
   A. B.   
   C. D.

**Hướng dẫn :**

**34.**

1. Mạch nối tiếp có . Biết i nhanh pha hơn u một góc rad. Điện dung có giá trị là  
   A. B.   
   C. D.

**Hướng dẫn :**

Hướng dẫn :

. Chọn

1. Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha với tần số . Tại một điểm cách các nguồn lần lượt những khoảng , , sóng có biên độ cực đại. Giữa và đường trung trực của có ba dãy không dao động. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là  
   A. B.   
   C. D.

**Hướng dẫn :**

. Chọn **D**

1. Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Điện áp hai đầu mạch là , biết , cườngđộ hiệu dụng của mạch là . X là đoạn mạch gồm hai trong ba phần tử ( , ) mắc nối tiếp. Hỏi chứa những linh kiện gì? Xác định giá trị của các linh kiện đó.  
   A. B.   
   C. . D.

A

B

L

**M**

**N**

X

C

**Hướng dẫn :**

Cộng hưởng và Chọn **B**

1. Mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp, cuộn dây cảm thuần, C thay đổi. Biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch . Khi thì công suất mạch bằng và cường độ dòng điện sớm pha so với điện áp hai đầu đoạn mạch. Khi thì công suất mạch cực đại . Giá trị là  
   A. B.   
   C. D. 800W.

**Hướng dẫn :**

. Chọn **D**

1. Một con lắc đơn dao động điều hòa theo phương trình li độ góc: . (rad). Trong khoảng thời gian tính từ thời điểm con lắc bắt đầu dao động, có bao nhiêu lần con lắc có độ lớn vận tốc bằng vận tốc cực đại của nó?  
   A. 21 lần B. 22 lần.  
   C. 20 lần D. 11 lần

**Hướng dẫn :**

có lần. Chọn

1. Trên mặt nước có 2 nguồn cách nhau đang dao động vuông góc với mặt nước tạo ra bước sóng là . Gọi là một điểm trên mặt nước cách đều 2 nguồn và cách trung điểm của một đoạn . Hỏi trên đoạn số điểm dao động ngược pha với nguồn là  
   A. 3 B. 2  
   C. 5 D. 4

**Chart

Description automatically generatedHướng dẫn :**

có 2 giá trị bán nguyên.

Chọn

**BẢNG ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.D | 2.D |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21.B |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 31.C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |