

ওয়াচ কিপিং

১। ওয়াচ এবং স্টেশন বিল কি ?

উঃ ফায়ার ফাইটিং এর সময় জাহাজ ঘাট ছাড়া বাধা করার সময়, লাইফ বোট উঠা নামানো করার সময় বিপদে জাহাজ পরিত্যাগ করার সময়, মাল উঠা নামা করার সময় কে কোথায় কি কাজ করবে তাহা নিয়ম তান্ত্রিক উপায়ে সমাধা করার জন্য ওয়াচ এন্ড স্টেশন বিল করা হয়।

১। বার্থিং স্টেশন

২। ফায়ার স্টেশন

৩। বোর্ড স্টেশন

জাহাজে যদি স্টাফের সংখ্যা বেশী হয় তবে রেড, হোয়াইট, ব্লু, গ্রীন ইত্যাদি লিখিয়া ওয়াচ ভাগ করা হয়।

০০০০-০৪০০= মিডিল ওয়াচ

০৪০০-০৮০০= মনিং ওয়াচ

০৮০০-১২০০= ফোর নুন ওয়াচ

১২০০-১৬০০= আফটার নুন ওয়াচ

১৬০০-১৮০০= ফাষ্ট ডগ

১৮০০-২০০০= সেকেন্ড ডগ

২০০০-২৪০০= থার্ড ডগ

২। মাস্তুলে লোক পাঠিয়ে কাজ করানোর সময় কি কি বিষয়ের প্রতি খেয়াল রাখতে হবে ?

উঃ ক) সকল প্রকার বৈদ্যুতিক সুইচ এবং শোর কানেকশন অফ করে দিয়ে কী বোর্ডের চাবিটা আমার কাছে রাখব।

খ) জাহাজের সকলের দৃষ্টি আকর্ষণ করব।

গ) একজন লোক নিয়োজিত করব যেন, যে কোন সময়ে বিপদে সাহায্য করতে পারে।

ঘ) মাস্তুলের উপরে যে লোক উঠবে, তার কোমরে লাইফ লাইন বেঁধে রাখতে হবে।

ঙ) রাডার বন্ধ করে রাডারের উপর সতর্কবানী লিখে রাখব।

৩। জাহাজে নোঙ্গর করার পদ্ধতি বর্ণনা কর ?

উঃ ক) প্রথমে স্থান নির্ধারণ করব।

খ) লোকজন রেডি করব।

গ) জাহাজের গতি কমিয়ে নির্দিষ্ট স্থানে জাহাজকে নিয়ে যাব।

ঘ) এ্যাংকর এর সাথে এ্যাংকর বয়া বাধব।

ঙ) লিড লাইন দিয়ে পানি মেপে নদীর তলদেশ পরীক্ষা করব।

চ) এ্যাংকর ড্রপ করব।

ছ) এ্যাংকরের সিগন্যাল উঠাইব।

জ) নির্দিষ্ট দুইটি বস্তুর সাথে বিয়ারিং নিয়ে লগ বুক লিখে রাখব।

ঝ) এ্যাংকর ওয়াচ ডিউটিতে লোক নিয়োগ করব।

৪। Stage বলতে কি বুঝ ?

উঃ লম্বা কাঠের সাথে রশি বেধে Stage তৈরী করা হয়। ইহা শীপ সাইডে কাজ করার সময় ব্যবহার করা হয়।

৫। Cable ক্লেক্স কি ?

উঃ Cable এর শেষ মাথা কেবল লকারে বান্ধ হেডের সাথে জয়েন্ট করাই হলো Cable ক্লেক্স।

৬। নদী পথে চলতে জাহাজে কি কি বিপদ হতে পারে ?

- উঃ ক) জাহাজ ঝড়ের কবলে পড়তে পারে।
- খ) চড়ায় আটকে যেতে পারে।
- গ) নট আন্ডার কমান্ড হতে পারে।
- ঘ) লোকজন পানিতে পড়তে পারে।
- ঙ) তলা ফেটে ডুবে যেতে পারে।

৭। জাহাজ ঘাট ছাড়ার পূর্বে কি কি বিষয়ে লক্ষ্য রাখা প্রয়োজন ?

- উঃ ক) ঝড়ের সংকেত আছে কিনা।
 - খ) সার্ভে ও রেজিস্ট্রেশন সার্টিফিকেট এর মেয়াদ আছে কিনা।
 - গ) অগ্নি ও জীবন রক্ষাকারী সরঞ্জাম ব্যবহার উপযোগী আছে কিনা।
 - ঘ) রিভার নোটিশ দেখব।
 - ঙ) ওভার লোড হয়েছে কিনা।
 - চ) প্রয়োজনীয় চার্ট ও টাইট টেবিল বই আছে কিনা।
 - ছ) জাহাজের সকল স্টাফ উপস্থিত আছে কিনা।
 - জ) স্টাফের খাবার পানি, রেশন ও প্রয়োজনীয় জ্বালানী ঠিক আছে কিনা।
 - ঝ) ঘাট ছাড়ার ১০ মিনিট পূর্বে ইঞ্জিন ট্রায়াল করব এবং নেভিগেশন সরঞ্জাম ঠিক আছে কিনা দেখব।
- নদীর উপর-নীচ হতে কোন জাহাজ আসে কিনা সে দিকে খেয়াল রাখব। উপরের সবকিছু ঠিক থাকলে গন্তব্যের উদ্দেশ্যে যাত্রা করব।

৮। জাহাজ ঘাটে ভিন্নানোর পূর্বে করণীয় ?

- উঃ ক) প্রথমে হাওয়া পানি হিসাব করব।
- খ) লোকজন রেডি করব।
- গ) ইঞ্জিনের গতি কমাইব।
- ঘ) হিভিং লাইন ও প্রয়োজনীয় রোপ প্রস্তুত করব।
- ঙ) লম্বা ০১ টি সিটি দিব।
- চ) নোঙ্গর রেডি করব।
- ছ) ঘাটের কাছে এলে ৪৫ ডিগ্রী এ্যাংগলে জেটির সাথে ভিন্নাবো ও প্রয়োজনীয় রোপ দ্বারা জাহাজকে জেটির সাথে বাধব।

৯) **Look Out Duty** বলতে কি বুঝায় ?

উঃ Every vessel shall at all times maintain a proper look out by sight and hearing as well as by all available means appropriate in the prevailing circumstances and conditions so as to make a full appraisal of the situation and of the risk of collision.

১০) জাহাজের ব্রীজে ব্যবহৃত ১০ টি নেভিগেশন যন্ত্রের নাম।

- (1) Compass, (2) GPS, (3) Echo-Sounder, (4) V.H.F, (5) Hygrometer, (6) Barometer, (7) Barograph, (8) Thermometer, (9) Rudder Indicator, (10) Wind Indicators.

১০) জাহাজে হুইসেল কি কাজে ব্যবহার করা হয় ?

উঃ জাহাজ চলমান অবস্থায় ডানে, বামে, পিছনে যেতে হলে হুইসেল দ্বারা কোন দিক পরিচালনা করবে তাহা অন্য জাহাজকে বুঝানো হয় এবং কুয়াশায় ও ভারী বৃষ্টির সময় হুইসেল ব্যবহার করা হয়।

নেভিগেশন ইন্সট্রুমেন্ট

1. How many types of compass ? Write down the parts of magnetic compass?

Ans: There are two types of compass, such as-

- a) Gyro compass
- b) Magnetic compass

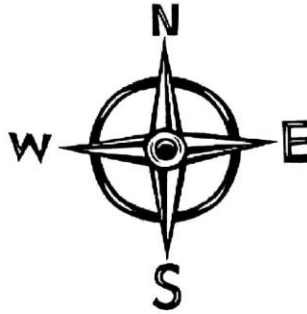
✓ **Parts Of Magnetic Compass :-**

1.	Soft iron sphere.	10.	Compensating magnet.
2.	Glass cover.	11.	Binnacle stand.
3.	Compass bowl.	12.	Binnacle cover.
4.	Clinometers.	13.	Compass card.
5.	Pivot.	14.	Magnetic needle.
6.	Buoyant chamber.	15.	Cap.
7.	Lubber point.	16.	Bowl liquid.
8.	Bottom liquid.	17.	Conduct.
9.	Air container.		

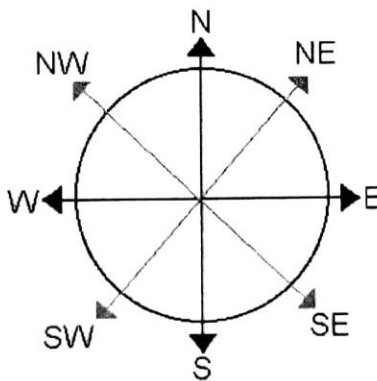
2. How many point of compass card? Describe about it?

Ans: There are 32 point compass card. Such as-

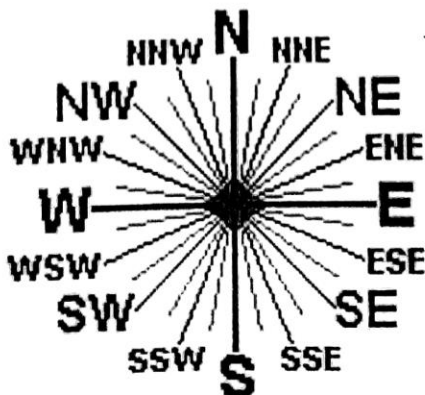
✓(1) Cardinal point 4 in no- N,S,E,W.



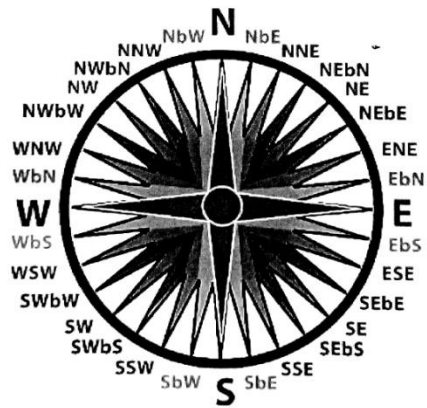
✓(2) Half cardinal point- 4 in no- NE,NW,SE,SW,



✓(3) There letter point- 8 in no- NNE,ENE, ESE,SSE,SSW,WSW,WNW,NNW,



✓(4) By point 16 in no-
NBE, NEbN, NEbE, EbN, EbS, SEbE, SEbS, SBE, SBW, SWbS, SWbW, WBS, WbN, N
WBW, NWbN, NBW,



3. How many method of taking sounding ?

Ans- There are three types of method of taking sounding. Such as-

- a) By Echo Sounder
 - b) By Hand Lead and Line
 - c) By pole or spare or bamboo.
4. What is Echo sounder?

Ans- Echo sounder is an instrument which is used to measured the depth of water from any fire of the sea. It may be from keel to seabed or water line to seabed. But keel to seabed is better for us navigation.

5. Write down the principal of Echo sounder?

Ans-

Principal of Echo Sound:

There are Main two components of echo sound such as: (1) Transducer (2) Receiver

A Pulse of sound is transmitted from a transducer, sited on the underwater hull of the ship towards the sea bed. On reaching the sea bed, part of the sound in pulse is reflected back towards the ship where its arrival may be displayed graphically on a paper recorder. The returning pulse may also be displayed. The returning pulse may also be displayed as depth on a digital recorder.

The speed of sound in sea water varies with the temperature, pressure (depth) and salinity, usually between about 1445 and 1535 meters per second.

6. What is Hand Lead and line?

Ans:

Hand Lead & Line :

This is used in ships not fitted with echo sounder for sounding the depth of water and at speed not exceeding 10 knots. An echo sounder can be checked by means of a hand lead and line in harbor.

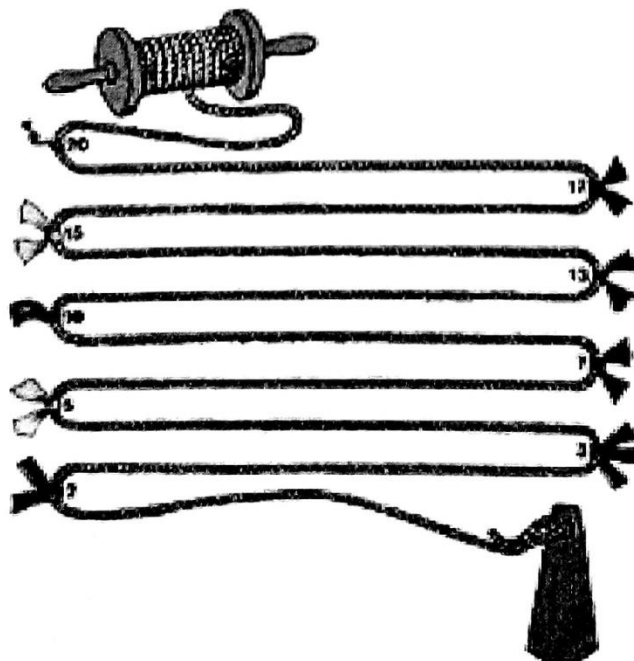
The lead consist of a tapered bar of a lead and length of a line ~~50~~ meters of 9 mm size.

7. Write down the marking of Hand Lead and line?

Ans-

Marking of Hand Lead and Line :

Depth	Marking
2 meters.	Two strips of leather.
3 meters.	Three strips of leather.
5 meters.	A piece of white duck.
7 meters.	A piece of red bunting.
10 meters.	A piece of leather with a whole.
13 meters.	A piece of blue serge.
15 meters.	A piece of white duck.
17 meters.	A piece of red bunting.
20 meters.	Two knots.



8. What is a Binocular?

Ans- It is an instrument by which we can see the distance object in a close view throughout it lenses. During navigation at sea we can take bearing of any object in land or observe movement of any vessel on the water with the help of binocular.

9. What is Radar? How many types of Radar?

Ans- Radar stand for Radio Aids to detection and Range. A Radar set provides information which enables the user to see a picture of his surrounding over an area which may extend for hundreds of miles. This picture can be obtain equally well in day light or darkness, clear weather or fog.

There are two types of Radar-

- a) Primary Radar
- b) Secondary Radar

10. Write down the principal of Radar?

- Ans-
- a) Radio waves are transmitted as pulses via an aerial.
 - c) Radio waves are reflected by objects in their path.
 - d) Returning reflected waves are received using an aerial.
 - e) After electronic processing the contacts are displayed visually.

বিষয়ঃ ইনল্যান্ড শিপিং অর্ডিনেন্স (আইএসও)।

প্রশ্ন-১. কোন কোন নৌযানকে সার্ভে ও রেজিস্ট্রি করাতে হবে?

উঃ প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনস্থ অভ্যন্তরীণ নৌযান ব্যতীত অন্য সকল অভ্যন্তরীণ নৌযান যাহা অভ্যন্তরীণ নৌপথে চলে বা চলিতে চায় অথবা ব্যবহৃত হয় বা ব্যবহৃত হতে ইচ্ছুক তবে কাঠের তৈরি দেশীয় যন্ত্রচালিত নৌযান, শ্যাণ্ডো ইঞ্জিনসহ যে কোন সর্বাধিক ১৬ বি.এইচ.পি ক্ষমতাসম্পন্ন ইঞ্জিন দ্বারা চালিত হয় এমন নৌযান সার্ভে ও রেজিস্ট্রি করার প্রয়োজন নেই।

প্রশ্ন-২. সার্ভে কত প্রকার ও কি কি?

উঃ ১. বার্ষিক সার্ভে ২. ড্রাইডকিং সার্ভে ৩. বিশেষ সার্ভে ৪. নূতন নির্মাণ সার্ভে ৫. প্রারম্ভিক সার্ভে ৬. রূপান্তর সার্ভে ৭. ক্ষয়ক্ষতি ও মেরামত সার্ভে ৮. অচলাবস্থায় রাখা এবং পুনঃসচলকরণ সার্ভে ৯. অনির্ধারিত সার্ভে।

প্রশ্ন-৩. যোগ্যতা সনদ বলতে কি বুঝায়?

উঃ মহাপরিচালক কর্তৃক নির্ধারিত পদ্ধতিতে পরীক্ষা গ্রহণ পূর্বক অভ্যন্তরীণ নৌযানের জন্য ইনল্যান্ড ইঞ্জিনিয়ারদের, বিভিন্ন গ্রেডের মাস্টার ও ড্রাইভারদের জন্য যে সনদ ইস্যু করেন তাকে যোগ্যতার সনদ বলে।

প্রশ্ন-৪. রেজিস্ট্রেশন সনদ বলতে কি বুঝায়?

উঃ যখন একজন রেজিস্ট্রার কোন অভ্যন্তরীণ নৌযানের ব্যপারে তথ্য অনুসন্ধান করিয়া সন্তুষ্ট হন উক্ত নৌযানটির সবকিছুই সঠিক নিয়ম ও বিধি মোতাবেক আছে। তখন রেজিস্ট্রার ঐ জাহাজের নামে যে সনদ ইস্যু করেন তাকে রেজিস্ট্রেশন সনদ বলে।

প্রশ্ন-৫. ডাম্ববার্জ বা যাহা নিজের শক্তি দ্বারা চলতে পারে না বা অন্যের শক্তি দ্বারা চলে বা ঠেলিয়া নেওয়া হয় এর সার্ভে সনদের মেয়াদ কত দিন?

উঃ ইস্যুর তারিখ হতে ৪ বছর।

প্রশ্ন-৬. শক্তিচালিত নৌযানের সার্ভে সনদের মেয়াদ কত দিন?

উঃ ১ বছর।

প্রশ্ন-৭. রেজিস্ট্রেশন সনদের মেয়াদ কতদিন? রেজিস্ট্রেশন সনদ কিভাবে কত বার নবায়ন করা যায়?

উঃ ৩০ বছর। বিশেষ ডকিং সার্ভের মাধ্যমে ৫ বছরের জন্য। এভাবে ২ বার করা যায়।

প্রশ্ন-৮. কোন কোন সময়ে নৌযাত্রা করা নিষেধ?

উঃ একটি নৌযান নিয়ে অনেক সময় নৌযাত্রা করা যায় না।

যেমন-

- ঝড়ের সংকেত থাকা অবস্থায়।
- রুট পারমিট, সময়সূচী, ভাড়ার তালিকা, মুদ্রিত টিকেট ছাড়া।
- সার্ভে সনদ, রেজিস্ট্রি সনদ না থাকিলে বা এর মেয়াদ না থাকিলে।
- প্রযোজ্য ক্ষেত্রে বে-ক্রসিং সনদ, টেলিকমিউনিকেশন যন্ত্রপাতি না থাকিলে।
- বিক্ষোভ, অগ্নিকান্ড ইত্যাদি প্রতিরোধের জন্য নিরাপত্তামূলক ব্যবস্থা না থাকিলে।

প্রশ্ন-৯. ঝড়ের সংকেত থাকা অবস্থায় নৌ যাত্রা করিলে শাস্তি কি।

উঃ মাস্টারের ৩ বছর পর্যন্ত কারাদন্ড বা ত্রিশহাজার টাকা পর্যন্ত অর্থদন্ড অথবা উভয় দন্ড হতে পারে।

প্রশ্ন-১০. সার্ভে সনদে উল্লেখিত যাত্রী থেকে অতিরিক্ত যাত্রী বহন করিলে শাস্তি কি?

উঃ উপস্থিত মাস্টার বা মালিক বা মালিকের প্রতিনিধিকে অতিরিক্ত যাত্রীর জন্য তিনশত টাকা করে সর্বোচ্চ একলক্ষ টাকা পর্যন্ত জরিমানা করা যেতে পারে।

প্রশ্ন-১১. (ক)-নাবা নৌপথে বাধীর সৃষ্টি করিলে ও অনুমতি ব্যতীত বিপজ্জনক মালামাল বহন করিলে শাস্তি কি?

উঃ কোন ব্যক্তির ১ বছর পর্যন্ত কারাদন্ড বা পচিশ হাজার টাকা পর্যন্ত অর্থদন্ড অথবা উভয় দন্ড হতে পারে।

প্রশ্ন-১২. নৌপথ দূষণ করিলে শাস্তি কি?

উঃ কোন ব্যক্তির ১ বছর পর্যন্ত কারাদন্ড বা একলক্ষ টাকা পর্যন্ত অর্থদন্ড অথবা উভয় দন্ড হতে পারে এবং ক্ষতিপূরণ হিসেবে যে কোন প্রকার প্রকৃত ক্ষতি আদায় করা যাইবে।

প্রশ্ন-১৩. কোন কোন সময়ে একটি জাহাজের মালিক এবং মাষ্টার প্রত্যকেরই ২ বছর পর্যন্ত কারাদন্ড বা ৩০,০০০/= টাকা পর্যন্ত অর্থদন্ড অথবা উভয় দন্ড হতে পারে।

উঃ বিভিন্ন সময়ে করা যেতে পারে যেমন-

- সার্ভে সনদ, রেজিস্ট্রেশন সনদ ব্যতীত নৌযাত্রা করিলে।
- মাষ্টার বা ড্রাইভার বা ইঞ্জিনিয়ার ব্যতীত নৌযাত্রা করিলে।
- রুটপারমিট, টাইমটেবিল না নিয়া নির্ধারিত রুট ব্যতীত অন্যরুটে চলিলে।
- অনুমতি ব্যতীত উপকূলীয় জলসীমায় চলাচল করিলে।
- টেলিকমিউনিকেশন যন্ত্রপাতি ব্যতীত নৌযাত্রা করিলে।
- অগ্নিকান্ড, বিস্ফোরক বা সংঘর্ষ ইত্যাদি প্রতিরোধের জন্য সরঞ্জাম বা যন্ত্রপাতি না রাখিলে।
- বীমা বা নৌ দুর্ঘটনা ট্রাস্টফান্ড ব্যতীত নৌ যাত্রা করিলে।

Sub: Communication and storm signal

Q-1: What is communication and how many types of communication?

Ans: Communication is a system by which we can communicate each other. There are seven types of communication.

Q-2: Write down the alphabetical of the following morse code.

a) 0 b) 00 c) 000 d) 0000

Ans: 0= Echo. 00= India. 000= Sierra. 0000=Hotel.

Q-3: Write down the morse code of following words.

a) Tango b) Mike c) Oscar

Ans: Tango=-. Mike=-. Oscar=-..

Q-4: Write down the meaning of following flag.

a) Papa b) Juliet c) November

Ans: Papa=All person should report on board.

Juliet=I am on fire and have dangerous cargo on board.

November= No meaning.

Q-5: How many flag have there?

Ans:

Alphabetical =26 nos

Numerical pendants =10 nos

Substitute =3 nos

answering pendant =1nos

Total =40 nos flags.

Q-6: How many storm signals in river port?

Ans: four no.

Q-7: Draw the Symbol of great danger signal for river port?

Ans:



Q-8: How many storm signals in sea port?

Ans: Ten no.

Q-9: What are the danger signals of sea port?

Ans: 5, 6 and 7no.

Q-10: How many great danger signals in sea port?

Ans: There are three great dangers in sea port. 8, 9 and 10 no signal are great danger signal for sea port.

Sub: Principal of seamanship.

Q-1: Write down the safety Rules of seaman.

Ans: Under recommendation safety rules should be maintain by the good seaman.

1. Always examine and test a gantline before using it to go alerts.
2. Always wear gloves when handling wire rope.
3. Keep all rope clear of working space.
4. Always have a good sharp knife on your belt.
5. Never stand near or in line with a rope under string.
6. Never use a block without test.
7. Never allow wire to cross fibre rope on bollard or fairlead.
8. Don't wear lose clothing always wear protective cloth.
9. When working on mast or ship side wear safety belt.

Q-2: What is the function of the halyard?

Ans: The halyard is a fibre rope by which we can hoist the signal flag or ball on the mast.

Q-3: Write down the use of stay?

Ans: Stay is used to support the mast funnel.

Q-4: What is the function of Rat guard?

Ans: Its function to guard the rat on board by the mooring rope to the ship.

Q-5: how many length of mooring rope?

Ans: The length of mooring rope is :- length of ship +50 Meters , not more than 100 meters.

Q-6: How many types of anchor? Write down their name.

Ans: There are six types of anchor. Such as-

- Admiralty plan anchor.
- Admiralty class 14 anchor.
- Admiralty standard stockless anchor.
- Ac-16 and 17 anchors.
- CQR anchor.
- Stock close anchor.

Q-7: What point should be considered before going anchor?

Ans: Under mentioned point should be consider before going anchor-

- a) Wind
- b) current
- c) tide
- d) wave
- e) surging due to passing ship
- f) authorization
- g) amount of cable
- h) ice.

Q-8: What action should be taken after anchor?

Ans: Following action should be taken after anchor-

- a) Hoist anchor signal
- b) take cross bearing
- c) set anchor watch
- d) inform engine room
- e) Entry look book.

Q-9: How many length of towing rope?

Ans: the length of towing rope is:- length of ship +50 meters but not more than 200 meters.

Q-10: How many types of manmade fibre rope?

Ans: there are five types of manmade fibre rope. Such as-

- a) Polyamide
- b) Polyester
- c) Polythene
- d) Poly propylene
- e) Pharaphile.

Principles of Navigation

1. What is Parallel sailing ?

Ans- When the starting and destination position are on the same latitude, the ship could sail along a rhumb line, du east or west. His track would therefore lie along the parallel of latitude of the two place. Sailing in this manner is therefore called parallel sailing.

2. What is the formula for solve parallel sailing problem?

Ans:

$$\text{Dep} = d'long \times \cos M.lat$$

Here,

$$\text{Dep} = \text{Departure}$$

$$d'long = \text{Difference in longitude}$$

$$M. Lat = \text{Mean Latitude}$$

Deference of latitude & longitude problem

- Note-** 1. The latitudes being of different names, there are added to obtain the d. lat.
2. The longitudes being of different names, they are added to obtain the d'long.
3. All final name according to course from first position to 2nd position.

3. Find the d'lat & d'long between position, 25°46'N, 15°28'w & 52°56'N, 39°47'w.

Ans-

$$\begin{array}{r} A \text{ lat} = 25^{\circ}46'N \\ B \text{ lat} = \underline{52^{\circ}56'N} \\ d. \text{ lat} = 27^{\circ}10'N \\ \quad \quad \quad \times 60 \\ \hline = 1630'N \end{array}$$

$$\begin{array}{r} A \text{ long} = 15^{\circ}28'W \\ B \text{ long} = \underline{39^{\circ}47'W} \\ d. \text{ long} = 24^{\circ}19'W \\ \quad \quad \quad \times 60 \\ \hline = 1459'W \end{array}$$

4. Find the d'lat & d'long between lat, 44°25'N, Long 75°46'w & lat 36°19'S, Long 09°26'w.

Ans-

$$\begin{array}{r} A \text{ lat} = 44^{\circ}25'N \\ B \text{ lat} = \underline{36^{\circ}19'S} \\ d. \text{ lat} = 80^{\circ}44'S \\ \quad \quad \quad \times 60 \\ \hline = 4844'S \end{array}$$

$$\begin{array}{r} A \text{ long} = 75^{\circ}46'W \\ B \text{ long} = \underline{09^{\circ}26'W} \\ d. \text{ long} = 66^{\circ}20'E \\ \quad \quad \quad \times 60 \\ \hline = 3980'E \end{array}$$

5. Required the d'lat & d'long made good by a vessel which sails from position A, 22°10'S, 09°15'W to a position B, 15°30'N, 29°30'E.

Ans-

$$\begin{array}{r}
 A \text{ lat} = 22^{\circ}10'S \\
 \underline{B \text{ lat} = 15^{\circ}30'N} \\
 d. \text{ lat} = 37^{\circ}40'N \\
 \underline{\hspace{10em} \times 60} \\
 = 2260'N
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 A \text{ long} = 09^{\circ}15'W \\
 \underline{B \text{ long} = 29^{\circ}30'E} \\
 d. \text{ long} = 38^{\circ}45'E \\
 \underline{\hspace{10em} \times 60} \\
 = 2325'E
 \end{array}$$

Note: 1. The vessel is steaming from a west longitude across the 180° meridian to a position in east longitude and is therefore proceeding in a westerly direction.

2. The d.long could have been obtained by adding the difference of each longitude from 180°

6. A vessel steaming from position 18°40'S, 136°40.6'W to 31°15.2'S, 126°35.8'E. Find d.lat & d.long.

$$\begin{array}{r}
 A \text{ lat} = 18^{\circ}40.0'S \\
 \underline{B \text{ lat} = 31^{\circ}15.2'S} \\
 d. \text{ lat} = 12^{\circ}35.2'S \\
 \underline{\hspace{10em} \times 60} \\
 = 755.2'S
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 A \text{ long} = 136^{\circ}40.6'W \\
 \underline{B \text{ long} = 126^{\circ}35.8'E} \\
 d. \text{ long} = 263^{\circ}16.4'E \\
 \underline{\hspace{10em} -360^{\circ}} \\
 = 96^{\circ}43.6'W \\
 = 5803.6'W
 \end{array}$$

7. Find the d.long & d.lat between following position, 20°40'S, 170°09'E & 13°06'N, 178°51'E.

$$\begin{array}{r}
 A \text{ lat} = 20^{\circ}40'S \\
 \underline{B \text{ lat} = 13^{\circ}06'N} \\
 d. \text{ lat} = 33^{\circ}46'N \\
 = 2026'N
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 A \text{ long} = 170^{\circ}09'E \\
 \underline{B \text{ long} = 178^{\circ}51'E} \\
 d. \text{ long} = 8^{\circ}42'E \\
 = 522'E
 \end{array}$$

8. Find the d.lat & d.long between following position, 11°31'N, 178°00'E & 5°14'S, 177°00'W.

$$\begin{array}{r}
 A \text{ lat} = 11^{\circ}31'N \\
 \underline{B \text{ lat} = 5^{\circ}14'S} \\
 d. \text{ lat} = 16^{\circ}45'S \\
 = 1005'S
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 A \text{ long} = 178^{\circ}00'E \\
 \underline{B \text{ long} = 177^{\circ}00'W} \\
 d. \text{ long} = 005^{\circ}00'E \\
 = 300'E
 \end{array}$$

Note: The d.lat having the same name as the latitude is added to it, while the d.long being of opposite name to the longitude, is subtracted from it.

9. A vessel steaming on a course which lies between North and East and makes a d.lat $15^{\circ}25.8'N$ & d. long of $23^{\circ}12.6'E$ the insital position was $25^{\circ}20.7'N$, $46^{\circ}45.2'W$. Find the D.R. position.

Ans-

$$\begin{array}{ll} \text{lat} & = 25^{\circ}20.7'N & \text{long} & = 46^{\circ}45.2'W \\ \underline{\text{D lat}} & = \underline{15^{\circ}25.8'N} & \underline{\text{D long}} & = \underline{23^{\circ}12.6'E} \\ \text{D.R. lat} & = 40^{\circ}46.5'N & \text{long} & = 23^{\circ}32.6'W \end{array}$$

10. Initial lat = $20^{\circ}50'S$, Long = $178^{\circ}49'E$, d. lat = $33^{\circ}14'N$, d. Long = $15^{\circ}37'E$. Find the final position-

Ans-

$$\begin{array}{ll} \text{lat} & = 20^{\circ}50'S & \text{long} & = 178^{\circ}49'E \\ \underline{\text{D lat}} & = \underline{33^{\circ}14'N} & \underline{\text{D long}} & = \underline{15^{\circ}37'E} \\ \text{D.R. lat} & = 12^{\circ}24'N & \text{long} & = 194^{\circ}26' \\ & & & \underline{\quad \quad \quad} \\ & & & = -360^{\circ} \\ & & & \underline{\quad \quad \quad} \\ & & & = 165^{\circ}34'W \end{array}$$

Plane Sailing Problem

11. Find the course and distance between following position , $47^{\circ}00'S$, $054^{\circ}00'W$ & $47^{\circ}00'S$, $064^{\circ}04.1'W$

$$\begin{array}{ll} \text{A. long} & = 054^{\circ}00'W \\ \underline{\text{B. long}} & = \underline{064^{\circ}04.1'W} \\ \text{D. long} & = 10^{\circ}04.1'W \\ & = 604.1'W \end{array}$$

We know,

$$\begin{aligned} \text{Dep} & = \text{d.long} \times \cos \text{lat} \\ & = 604.1' \times \cos 47^{\circ} \\ & = 412' \end{aligned}$$

so, Distance = 412 N.M.

Here,

$$\begin{aligned} \text{Dep} & = \text{Distance (For plane sailing)} \\ \text{D, long} & = 604.1'W \\ \text{Lat} & = 47^{\circ}00'S \end{aligned}$$

Again, As between the two position latitude is same & d.long is west so course is to be = 270° (T)

Cargo Work

1. What is Cargo work ?

Ans- Cargo work is nothing but it is the work done by seafarer in carriage of the cargo from place A to place B.

2. What does cargo work include?

Ans- Cargo Work include four basic steps.

These are

- a) Pre-planning
- b) Safe Loading
- c) Safe carriage of Cargo
- d) Safe discharging of cargo.

3. What are the types of Cargo?

Ans- There are generally six types of cargo. Such as-

- a) Bulk solid cargo
- b) Bulk liquid cargo
- c) Refrigerated cargo
- d) Containerized cargo
- e) Roll on/roll off cargo
- f) General cargo.

On the basis of production cargo divided in two types-

- a) Hygroscopic cargo
- b) Non Hygroscopic cargo

On the basic of volume cargo in divided into another two types-

- a) Volume Cargo
- b) Volume less cargo

4. What is bale Capacity?

Ans- Bale capacity in the cubic capacity of a space when the breadth is taken from the inside of the cargo battens, the depth from the wood ceiling to the underside of the deck beams and the length from the inside of the bulkhead stiffeners if sparring where fitted.

5. What is grain capacity?

Ans- Grain capacity is the cubic capacity of a space when the lengths breadth and depths are taken right of the plating. An allowance is make for the volume occupied by frames and beams.

6. What is stowage factor?

Ans- This is the volume occupied by unit weight of cargo. usual expressed as cubic meter per tons or cubic feet per tons. It was does not take into account any space which may be lost due to broken stowage.

7. What is broken stowage?

Ans- The space between packages which remains unfitted. The percentage that has to be allowed varies with the type of cargo and with

the shape of the hold. It is greatest when large cases here to be stowed in an end hold.

8. What is Density?

Ans- Density is defines as mass per unit volume if density is d mass is m volume is v then $d = \frac{m}{v}$

9. What is list?

Ans- A ship is said to be listed when she is inclined by force within the ship. For example when the ship is inclined by shifting a weight transversely within the ship.

10. What is Heel?

Ans- A ship is said to be heeled when she is inclined by an external force. For example when the ship is inclined by the action of the wave or wind.

11. What is hold preparation?

Ans- Hold preparation is the practical preparation of the hold for what for the safe storage and safe carriage of the cargo.

Hold preparation has two basic functions-

- a) Physical Check
- b) Suitability of the hold.

Check for all safety measured and make it safe enough for the storage and carriage of the cargo.

- ⇒ Check the Hatches cover.
- ⇒ Check Access ways.
- ⇒ Check ventilation
- ⇒ Check Lighting
- ⇒ Check Bilges
- ⇒ Check Emergency Escape
- ⇒ Check Communication system
- ⇒ Check fixed fire fighting system etc.

a) Hatches- Visual Check/Light test

Hoze test

Chalk test

Ultra sonic test

b) Access Ladder

Walk way

Emergency exits

c) Lighting In proper working condition

Physical + visual checks for cracks, corrosions, deformation etc.

d) Ventilation system

Natural Ventilation system

Forced Ventilation system

purpose: While man entry (Gas freeing)

While carriage (To prevent sweat formation)

e) Bilges-	Cleaning Maintenance Testing
f) Fire fighting-	Maintenance Testing
g) Alarm System-	Maintenance Testing
h) Hold Cleaning -	Dry Wet- Detergent SW FW

These conclude the hold preparation.

12. What are the maintainance (regulations) of cargo gear, anchors etc?

Ans- All cargo handling equipments, lifting appliances, anchors, chains etc. to be regularly inspected. Safety devices checked prior to commence works etc.

a) All lifting appliances must be tested by a competent authority/person.

⇒ After installation.

⇒ After any major repair.

⇒ Every five years.

Note: Testing by use of proof load and in excess of SWL by a percentage.

13. What is Ullage?

Ans- An ullage is the distance from the surface of the liquid in the tank to the top of the tank.

বিষয়ঃ শিপ কনস্ট্রাকশন

প্রশ্ন-১ঃ জাহাজের তলি (keel) কাকে বলে?

উঃ ইহা জাহাজের সম্মুখ থেকে পশ্চাৎ পর্যন্ত প্রধান কাঠামো। ইহা জাহাজের তলদেশে কেন্দ্রীয় রেখা বরাবর সম্মুখ এবং পশ্চাৎ কাঠামোর সাথে সঙ্যুক্ত থাকে। জাহাজের তলি (keel) সাধারণত ৩ প্রকার। যথাঃ

ক) লম্বা দন্ড তলি (Bar keel)

খ) সমতল প্লেট তলি (Flat plate keel)

গ) নালী তলি (Duct keel)

প্রশ্ন-২ঃ বিল্জ কিল কাকে বলে? এর কাজ কি?

উঃ একটি জাহাজের তলার দুই প্রান্ত এবং পার্শ্বদেশের মধ্যবর্তী বক্র অংশকে বিল্জ কিল বলে। এই বিল্জ অংশে যে প্লেট লাগানো হয় তাকে বিল্জ কিল বলে। বিল্জ কিল এর ভূমিকা নিম্নরূপঃ

ক) ইহা ঘূর্ণমান পর্যায়কাল বৃদ্ধি করে।

খ) পানির প্লাবতা বৃদ্ধি করে।

গ) তরঙ্গ সৃষ্টিকারী বাধা করে।

ঘ) বিল্জ কিল এবং পানির মধ্যে সরাসরি বাধা অপেক্ষাকৃত দুর্বল প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করে।

প্রশ্ন-৩ঃ ক্যামবার কাকে বলে?

উঃ জাহাজের অনুপ্রস্থ বরাবর ডেকের বক্রতাকে ক্যামবার বলে। এই বক্রতার পরিমাণ হয় জাহাজের পঞ্চাশ ভাগের একভাগ অর্থাৎ ক্যামবার = $\frac{\square\square\square\square\square\square}{\square\square}$ ।

প্রশ্ন-৪ঃ কফারডেম কাকে বলে?

উঃ জাহাজের দুইটি দেয়ালের মধ্যবর্তী সংকীর্ণ ফাঁকা জায়গাকে কফারডেম বলে।

প্রশ্ন-৫ঃ ডাবল বটম কাকে বলে?

উঃ যদি জাহাজের তলিতে সেল প্লেট এবং ভেতরের প্লেট এর মাধ্যমে এমন কক্ষ তৈরী করা হয় যা ব্যালাস্ট পানি, ফুয়েল ওয়েল, খাবার পানি ইত্যাদি রাখার জন্য ব্যবহৃত হয় তাকে ডাবল বটম বলে।

প্রশ্ন-৬ঃ ব্যালাস্ট কাকে বলে?

উঃ জাহাজের ড্রাফট বৃদ্ধি করার জন্য, ট্রিম পরিবর্তন করার জন্য এবং জাহাজের স্থিতিশীলতা বজায় রাখার জন্য যে কঠিন বা তরল ওজন জাহাজে স্থাপন করা হয় তাকে ব্যালাস্ট বলে।

প্রশ্ন-৭ঃ কেন্দ্রীয় রেখা (Centre line) কাকে বলে?

উঃ যে কোন উচ্চতায় জাহাজের মাঝখান বরাবর পিছন থেকে সামান পর্যন্ত বিস্তৃত রেখাকে কেন্দ্রীয় রেখা (Centre line) বলে।

প্রশ্ন-৮ঃ ডেক কাকে বলে?

উঃ বিল্ডিং এর মেঝের মত ইহা এক প্রকার মাচন। ইহা সাধারণতঃ প্লেট দ্বারা আবৃত থাকে। ইহার উপর সুপার স্ট্রাকচার থাকে। ডেক অনুযায়ী জাহাজকে ৫ ভাগে ভাগ করা যায়। যথাঃ

- ফ্লাশ ডেক জাহাজ।
- থ্রি-আইল্যান্ড শিপ।
- লং ব্রিজ শিপ।
- সেলটার ডেক শিপ।
- শিপ্‌স উইথ রেইজড কোয়ার্টার ডেক।

প্রশ্ন-৯ঃ মাষ্ট কাকে বলে?

উঃ জাহাজের বেন্দ্রীয় রেখার উপর অবস্থিত সাধারনতঃ গোলাকৃতির দীর্ঘ উলম্ব অথবা কিছুটা আনত অবকাঠামোকে মাষ্ট বলে। ইহা সাধারনতঃ নেভীগেশন লাইট, রেডিও এন্টেনা ইত্যাদি কাজে ব্যবহার করা হয়।

প্রশ্ন-১০ঃ ম্যানহোল কাকে বলে?

উঃ জাহাজের বিভিন্ন ট্যাংকে বা হোল্ডে প্রবেশ করার জন্য যে গোলাকার বা উপবৃত্তাকার গহ্বর তৈরী করা হয় তাকে ম্যানহোল বলে।

Sub: English

1. Question: **Job Application: Write a job application to the G.M. of a Private Company for the post of a Cadet Officer.**

Answer:

04 April, 2020

General Manager
Sea Resources Ltd.
Karnafuly, Chattogram.

Subject: Application for the post of a **Cadet Officer**.

Dear Sir

In response to your advertisement published in The Daily Star on **25 March, 2020**, I came to know that you are going to appoint a Cadet Officer in your reputed company. I would like to offer myself as a candidate for the post. For your kind consideration, **my curriculum vitae / resume / bio-data** and other necessary particulars are enclosed herewith.

Therefore, it would be a great pleasure if you kindly allow me to attend the interview board so that I can prove my worth for the relevant **post /position**.

Sincerely Yours

.....

Enclosure:

1. CV / Resume / Bio-data
2. Attested photocopies of all certificates
3. 2 copies attested passport size photos

Curriculum vitae / Resume / Bio-data

1. Name : Paul Hunter
2. Father's Name : Tony David
3. Mother's Name : Maria Lone
4. Date of Birth : 20 January, 1995
5. Present Address : 7/A, Court Papa, Jhenaidah
6. Permanent Address : 7/A, Court Papa, Jhenaidah
7. Nationality : Bangladeshi
8. Marital Status : Unmarried
9. Contact No. : 01779381080
10. Email : **paul07@gmail.com**
11. Academic Background:

Name of Exam	Group / Department	Result	Board /University	Passing Year
HSC	Science	GPA- 5 (A+)	Jashore Board	2013
SSC	Science	GPA- 5 (A+)	Jashore Board	2011

12. Experience: Working as a Greaser/Laskar in T.S. Siddique.

Computer : Able to perform MS Word, MS Excel, Power Point and Internet Browsing.

(Paul Hunter)

.....

Signature

2. Write a Paragraph about Tree Plantation.

Tree plantation

Tree plantation means planting trees in large number. Nowadays it has become a social movement in our country. Trees are a great boon to us. They are related with our life and well-being. The boons and benefits derived from them are too many to count. Trees provide us shelter, food, fruits, firewood, timber and oxygen. We get vitamins from fruits. They prevent soil erosion, air pollution and floods. They also effectively prevent the spread of the desert and landslides. They are essential to maintain ecological balance and preservation of fauna. We all should plant and grow more and more trees and protect them. Social forestry should be taken on a large scale and trees should be grown all around where in space. Trees add to the beauty and quality of our life and living. We have to plant trees in every bare space of land, the sea beaches, the low-lying areas, the road sides should be brought under deforestation. We cannot think our existence without trees. People should grow more and more trees to improve our adverse situation. The result of tree plantation will be positive for human being in every sphere of life.

3. Write a paragraph about Your Self.

Myself

My name is Mahinur Akter Monika. I am 18 years old. I live in Dhaka city. I am a student of class 10. I read in Shahajuddin Sarker Model School. My school starts at 8 am and finishes at 1 p.m. I am studying Bangla, English, Math, Social science, General science, Religion in the school. I go to school on foot and return home by rickshaw. All the teachers of my school are very friendly and helpful. I love my school very much. I live with my parents. I have one brother and one sister. They are students too. My father is a businessman. My mother is a housewife. On holidays, she cooks special dishes. She works at home. My hobby is gardening. I work in my garden in the afternoon. I enjoy cricket very much. During leisure I read novels, story books and watch T.V. I always help the poor. I teach the illiterate when I go to my village home during holidays.

4. Parts of Speech.

PARTS OF SPEECH

There are eight kinds of words and they are called Parts of Speech in English:

1. Noun (name of everything)	<i>She is good <u>girl</u>.</i>
2. Pronoun (used in place of a noun)	<i><u>They</u> played cricket.</i>
3. Verb (express an action or state)	<i>I <u>eat</u> an ice-cream,</i>
4. Adverb (add value to the verb)	<i>She speak <u>loud</u>.</i>
5. Adjective (describing word of noun)	<i>The parrot is <u>green</u>.</i>
6. Preposition (show relation with noun/pronoun)	<i>The book is <u>on</u> the table.</i>
7. Conjunction (join two words / sentences)	<i>One <u>and</u> one makes two,</i>
8. Interjection (express emotions/feelings)	<i><u>Wow</u> ! It's so beautiful,</i>

5.. Suppose, you are Nahid/Nahida and you are a candidate of J.S.C /S.S.C /H.S.C Examination. Your friend is Salam/Salma who lives in 25, Hazi Mohsin Road, Jessore. He/She is very much interested to know about your preparation for the coming J.S.C/S.S.C/H.S.C Examination. Now, write a letter to your friend describing it.

15 Shamoli Road, Dhaka
January 30, 2020

My dear Salam,

Welcome to you. Take my sincere love. I am glad to know that you are keeping sound mind in a sound body by the grace of Almighty Allah. Yesterday I received your letter. In this letter you have wanted to know about my preparation for the coming *J.S.C/S.S.C/H.S.C* Examination. Now I am going to describe it.

Our *J.S.C/S.S.C/H.S.C* Examination is knocking at the door. It will start from November 2, 2020. You will be very glad to hear that I have prepared quite well in all subjects except Bengali 2nd papers. For Bengali 2nd paper, I am under a Bengali teacher and have been trying to recover the weakness. I hope I shall be able to recover the weakness within 2 weeks. You need not to be worry because I shall be able to do very well in the *J.S.C/ S.S.C/ H.S.C* Examination by getting G.P.A-5. Pray to Allah for my sound health and brilliant result.

No more today. I am so so. Please convey my best regards to your mother and ask her to pray my future success and love to the younger. I am waiting for your good reply.

Yours ever
Nahid

	Stamp
From, Name: A Address: B Phone: C	To, Name: D Address: E Phone: F

Math

1. $x - y = 2$ এবং $xy = 24$ হলে, $x + y$ এর মান কত?

সমাধান: $(x + y)^2 = (x - y)^2 + 4xy = (2)^2 + 4 \times 24 = 4 + 96 = 100$

$\therefore x + y = \pm\sqrt{100} = \pm 10$

2. যদি $a^4 + a^2b^2 + b^4 = 3$ এবং $a^2 + ab + b^2 = 3$ হয়, তবে $a^2 + b^2$ এর মান কত?

সমাধান: $a^4 + a^2b^2 + b^4$

$$= (a^2)^2 + 2a^2b^2 + (b^2)^2 - a^2b^2$$

$$= (a^2 + b^2)^2 - (ab)^2$$

$$= (a^2 + b^2 + ab)(a^2 + b^2 - ab)$$

$$= (a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2)$$

$\therefore 3 = 3(a^2 - ab + b^2)$ [মান বসিয়ে]

বা, $a^2 - ab + b^2 = \frac{3}{3} = 1$

এখন, $a^2 + ab + b^2 = 3$ এবং $a^2 - ab + b^2 = 1$

যোগ করে পাই, $2(a^2 + b^2) = 4$

বা, $a^2 + b^2 = \frac{4}{2} = 2$

$\therefore a^2 + b^2 = 2$

3. প্রমাণ কর যে, $(a + b)^4 - (a - b)^4 = 8ab(a^2 + b^2)$

সমাধান: $(a + b)^4 - (a - b)^4$

$$= \{(a + b)^2\}^2 - \{(a - b)^2\}^2$$

$$= \{(a + b)^2 + (a - b)^2\}\{(a + b)^2 - (a - b)^2\}$$

$$= 2(a^2 + b^2) \times 4ab$$
 [অনুসিদ্ধান্ত ৫ এবং অনুসিদ্ধান্ত ৬ ব্যবহার করে]

$$= 8ab(a^2 + b^2)$$

$\therefore (a + b)^4 - (a - b)^4 = 8ab(a^2 + b^2)$

4. $a + b + c = 15$ এবং $a^2 + b^2 + c^2 = 83$ হলে, $ab + bc + ac$ এর মান কত?

সমাধান:

$$2(ab + bc + ac) = (a + b + c)^2 - (a^2 + b^2 + c^2) = (15)^2 - 83 = 225 - 83 = 142$$

$$\therefore ab + bc + ac = \frac{142}{2} = 71$$

5. $a + b + c = 2$ এবং $ab + bc + ac = 1$ হলে, $(a + b)^2 + (b + c)^2 + (c + a)^2$ এর মান কত?

সমাধান: $(a + b)^2 + (b + c)^2 + (c + a)^2$

$$= a^2 + 2ab + b^2 + b^2 + 2bc + c^2 + c^2 + 2ca + a^2$$

$$= (a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca) + (a^2 + b^2 + c^2)$$

$$= (a + b + c)^2 + (a + b + c)^2 - 2(ab + bc + ca)$$

$$= (2)^2 + (2)^2 - 2 \times 1 = 4 + 4 - 2 = 8 - 2 = 6$$

6. $(2x + 3y)(4x - 5y)$ কে দুইটি বর্গের বিয়োগফলরূপে প্রকাশ কর।

সমাধান: ধরি, $2x + 3y = a$ এবং $4x - 5y = b$

\therefore প্রদত্ত রাশি $ab = \left(\frac{a + b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a - b}{2}\right)^2$

$$= \left(\frac{2x + 3y + 4x - 5y}{2}\right)^2 - \left(\frac{2x + 3y - 4x + 5y}{2}\right)^2$$
 [a ও b এর মান বসিয়ে]

$$= \left(\frac{6x - 2y}{2}\right)^2 - \left(\frac{8y - 2x}{2}\right)^2 = \left\{\frac{2(3x - y)}{2}\right\}^2 - \left\{\frac{2(4y - x)}{2}\right\}^2$$

$$= (3x - y)^2 - (4y - x)^2$$

$\therefore (2x + 3y)(4x - 5y) = (3x - y)^2 - (4y - x)^2$

$$7. a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$$

$$\begin{aligned}\text{প্রমাণ: } a^3 + b^3 &= (a + b)^3 - 3ab(a + b) \\ &= (a + b)\{(a + b)^2 - 3ab\} \\ &= (a + b)(a^2 + 2ab + b^2 - 3ab) \\ &= (a + b)(a^2 - ab + b^2)\end{aligned}$$

$$8. a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

$$\begin{aligned}\text{প্রমাণ: } a^3 - b^3 &= (a - b)^3 + 3ab(a - b) \\ &= (a - b)\{(a - b)^2 + 3ab\} \\ &= (a - b)(a^2 - 2ab + b^2 + 3ab) \\ &= (a - b)(a^2 + ab + b^2)\end{aligned}$$

$$9. \quad 2x + 3y \text{ এর ঘন নির্ণয় কর।}$$

$$\begin{aligned}\text{সমাধান: } (2x + 3y)^3 &= (2x)^3 + 3(2x)^2 \cdot 3y + 3 \cdot 2x(3y)^2 + (3y)^3 \\ &= 8x^3 + 3 \cdot 4x^2 \cdot 3y + 3 \cdot 2x \cdot 9y^2 + 27y^3 \\ &= 8x^3 + 36x^2y + 54xy^2 + 27y^3\end{aligned}$$

$$10. \quad 2x - y \text{ এর ঘন নির্ণয় কর।}$$

$$\begin{aligned}\text{সমাধান: } (2x - y)^3 &= (2x)^3 - 3(2x)^2 \cdot y + 3 \cdot 2x \cdot y^2 - y^3 \\ &= 8x^3 - 3 \cdot 4x^2 \cdot y + 3 \cdot 2x \cdot y^2 - y^3 \\ &= 8x^3 - 12x^2y + 6xy^2 - y^3\end{aligned}$$

$$11. \quad x = 37 \text{ হলে, } 8x^3 + 72x^2 + 216x + 216 \text{ এর মান কত?}$$

$$\begin{aligned}\text{সমাধান: } 8x^3 + 72x^2 + 216x + 216 &= (2x)^3 + 3 \cdot (2x)^2 \cdot 6 + 3 \cdot 2x \cdot (6)^2 + (6)^3 \\ &= (2x + 6)^3 = (2 \times 37 + 6)^3 \text{ [মান বসিয়ে]} \\ &= (74 + 6)^3 = (80)^3 = 512000\end{aligned}$$

$$12. \quad \text{যদি } x - y = 8 \text{ এবং } xy = 5 \text{ হয়, তবে } x^3 - y^3 + 8(x + y)^2 \text{ এর মান কত?}$$

$$\begin{aligned}\text{সমাধান: } x^3 - y^3 + 8(x + y)^2 &= (x - y)^3 + 3xy(x - y) + 8\{(x - y)^2 + 4xy\} \\ &= (8)^3 + 3 \times 5 \times 8 + 8(8^2 + 4 \times 5) \text{ [মান বসিয়ে]} \\ &= 8^3 + 15 \times 8 + 8(8^2 + 4 \times 5)\end{aligned}$$

13. উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর: ক) $8a^3 + 27b^3$ খ) $a^6 - 64$

সমাধান:

$$\begin{aligned}\text{ক) } 8a^3 + 27b^3 &= (2a)^3 + (3b)^3 \\ &= (2a + 3b)\{(2a)^2 - 2a \times 3b + (3b)^2\} \\ &= (2a + 3b)(4a^2 - 6ab + 9b^2)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{খ) } a^6 - 64 &= (a^2)^3 - (4)^3 = (a^2 - 4)\{(a^2)^2 + a^2 \times 4 + (4)^2\} \\ &= (a^2 - 4)(a^4 + 4a^2 + 16)\end{aligned}$$

$$\text{কিন্তু } a^2 - 4 = a^2 - 2^2 = (a + 2)(a - 2)$$

$$\begin{aligned}\text{এবং } a^4 + 4a^2 + 16 &= (a^2)^2 + (4)^2 + 4a^2 \\ &= (a^2 + 4)^2 - 2(a^2)(4) + 4a^2 \\ &= (a^2 + 4)^2 - 4a^2 \\ &= (a^2 + 4)^2 - (2a)^2 \\ &= (a^2 + 4 + 2a)(a^2 + 4 - 2a) \\ &= (a^2 + 2a + 4)(a^2 - 2a + 4)\end{aligned}$$

$$\therefore a^6 - 64 = (a + 2)(a - 2)(a^2 + 2a + 4)(a^2 - 2a + 4)$$

$$\begin{aligned}\text{বিকল্প নিয়ম: } a^6 - 64 &= (a^3)^2 - 8^2 \\ &= (a^3 + 8)(a^3 - 8) \\ &= (a^3 + 2^3)(a^3 - 2^3) \\ &= (a + 2)(a^2 - 2a + 4)(a - 2)(a^2 + 2a + 4) \\ &= (a + 2)(a - 2)(a^2 + 2a + 4)(a^2 - 2a + 4)\end{aligned}$$